

Universidade Federal de Rondônia
Núcleo de Ciências Humanas
Departamento de Ciências da Educação
Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar
Mestrado Profissional

Carlos Pereira Soares

O USO DO XADREZ COMO MEDIADOR NA EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA

Trabalho de Conclusão Final de Curso: Dissertação

Porto Velho
2016

Carlos Pereira Soares

O USO DO XADREZ COMO MEDIADOR NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Trabalho Final de Conclusão de Curso-
Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em Educação
Escolar - Mestrado Profissional da
Universidade Federal de Rondônia, como
requisito final para a obtenção do título de
Mestre em Educação Escolar, sob orientação
do Professor Dr. Orestes Zivieri Neto.

Vilhena - RO

2016

FICHA CATALOGRÁFICA
BIBLIOTECA PROF. ROBERTO DUARTE PIRES

S676u

Soares, Carlos Pereira.

O uso do xadrez como mediador da educação matemática / Carlos Pereira Soares. - Porto Velho, Rondônia, 2016.
144 f.

Orientador: Prof. Dr. Orestes Zivieri Neto

Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Escolar) -
Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR.

1. Xadrez. 2. Educação. 3. Matemática. I. Zivieri Neto, Orestes.
II. Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR. III. Título.

CDU: 37

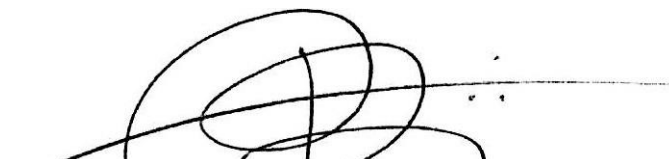
Bibliotecária Responsável: Edoneia Sampaio CRB 11/947

Carlos Pereira Soares

O USO DO XADREZ COMO MEDIADOR NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Esta Dissertação foi julgada adequada e aprovada para a obtenção do título de Mestre em Educação Escolar no Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar - Mestrado Profissional - da Universidade Federal de Rondônia.

Ji-Paraná-RO, 02 de maio de 2016.



Prof. Dr. José Lucas Pedreira Bueno
Coordenador do PPGE/MEPE
Portaria 626/GR - 26/06/2015

BANCA EXAMINADORA



ORESTES ZIVIERI NETO
Orientador
MEPE/UNIR



APARECIDA AUGUSTA DA
Membro interno
PPGE/MEPE/UNIR



MARLOS GOMES DE ALBUQUERQUE
Membro externo
PPGE/PROFENSINO/UNIR

CLARIDES HENRICH DE BARBA
Membro Suplente
PPGEE/MEPE/UNIR

AGRADECIMENTOS

À Deus, por tudo.

Agradeço à minha família, que sempre esteve ao meu lado, que compartilhou das minhas alegrias e me incentivou em todos os momentos.

Ao meu orientador, meus professores, e colegas de programa por compartilhar seus saberes na construção desta pesquisa.

A Clara Paula de Lima, que me incentivou e ajudou a iniciar meu caminhar neste mestrado.

A Sari Possari dos Santos que me auxiliou com sugestões valiosas em diversos momentos nesta jornada.

A todos que participaram de alguma forma, meus sinceros agradecimentos.

CARLOS PEREIRA SOARES. Porto Velho/RO. 2016. 117p. (Mestrado Profissional em Educação Escolar) - Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar - UNIR, Porto Velho, 2016.

RESUMO

O presente trabalho se debruçou sobre o uso do xadrez, como ferramenta mediadora, para melhorar a retenção dos saberes matemáticos de uma turma do curso técnico em eletromecânica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, Brasil. A pesquisa utilizou o tabuleiro para trabalhar as relações de área e a visualização gráfica dos movimentos das peças para abordar vetores. Ao trazer o xadrez para a sala de aula, buscou-se criar um ambiente lúdico, no intuito de envolver os alunos no processo ensino aprendizagem. A pesquisa envolveu cerca de 30 pessoas, dentre as quais alunos e professores que colaboraram com suas experiências relacionadas aos temas. O aporte teórico se baseou principalmente na teoria sócio-histórica de Lev Vygotsky, e na aprendizagem significativa de David Ausubel. Também foram vistos os estudos sobre a utilização do lúdico e dos jogos no ensino geral e de matemática. Nos fundamentos é trazido como o xadrez se tornou um elemento cultural e como o educador pode se apropriar dele para construir um ambiente educativo lúdico. O formato da pesquisa seguiu os preceitos da pesquisa-ação, que teve como elementos de coleta de dados a observação participante, os questionários e entrevistas. Para realizar a análise foi utilizada triangulação de dados fundamentada em Minayo (2010). Os resultados apontam que é possível através do xadrez criar um ambiente lúdico, sem perder o foco no processo educativo e obter resultados positivos quanto à aquisição e retenção de saberes matemáticos.

Palavras-chave: Xadrez, mediação, matemática.

CARLOS PEREIRA SOARES. Porto Velho/RO. 2016. 117p. (Mestrado Profissional em Educação Escolar) - Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar - UNIR, Porto Velho, 2016.

ABSTRACT

This paper has studied the use of chess, as a mediation resource to improve the mathematical knowledge, in a group of eletromechanical technical course of the *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, Brasil*. The research has used the chess board to deal with the relation between areas and the graphic visualization of the movements of the pieces to approach vectors. Bring the chess at class room, aimed create a ludic space, looking for to involve the students in the teaching-learnig process. The research has involved about thirty people, among them, students and teachers that helped with their experiences in the theme. The theoretical support was based on Lev Vygotsky socio-historical theory, and David Ausubel meaningful learning. Also was been saw the studies about ludic and games utliization in general education an mathematic education. In the basement was bring it on how chess became a cultural element and how the teacher can use it to create a ludic educative space. The research method has followed the research-action format that uses as instruments of data collection the participant observation, questionnaire and interview. To make the analysis was used the triangulation of data based in Minayo (2010). The results show that is possible use chess to create a ludic ambient, without lost focus in education and get positive results about acquisition and retention of mathematic knowledge.

Keywords: Chess, mediation mathematic.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fórmulas para cálculo de área.....	p. 29
Figura 2: Triângulos do exercício.....	p. 29
Figura 3: Tabuleiro	p. 30
Figura 4: Tabuleiro de Xadrez com peças.....	p. 32
Figura 5: Representações vetoriais no tabuleiro	p. 33
Figura 6: Representação dos vetores força em uma estrutura	p. 35
Figura 7: Tabuleiro e linhas	p. 80
Figura 8: Disposição inicial das peças	p. 82
Figura 9: Tabuleiro feito pelos alunos	p. 83
Figura 10: Tabuleiro com áreas destacadas	p. 84
Figura11: Rascunhos no caderno.....	p. 90
Figura12: Rascunhos no caderno 2	p. 90
Figura 13: Cortaram folhas de papel.....	p. 90
Figura 14: Desenhando no isopor.....	p. 91
Figura 15: Triângulos recortados.....	p. 92
Figura 16: Resultado da atividade.....	p. 92
Figura17:Tela de exercício tático	p. 98
Figura 18: Exercício típico de vetores.....	p. 99

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Perfil social dos participantes.....	p.19
Quadro 2: Perfil acadêmico - motivação.....	p.20
Quadro 3: Perfil dos professores de Matemática.....	p.21
Quadro 4: Perfil dos professores da área técnica.....	p.22
Quadro 5: Exercício com unidade de área.....	p.78
Quadro 6: Áreas que deveriam ser representadas no tabuleiro.....	p.81

LISTA DE ABREVIações E SIGLAS

CEFET	Centros Federais de Educação Profissional e Tecnológica
CIRETRAN	Circunscrição Regional de Trânsito
COI	Comitê Olímpico Internacional
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
EJA	Educação de Jovens e Adultos
EUA	Estados Unidos da América
FATEC	Faculdade de Tecnologia
FAMA	Faculdade da Amazônia
FIDE	Federação Internacional de Xadrez
FIFA	Federação Internacional de Futebol
IF	Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia
IFRO	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia
MEC	Ministério da Educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
SENAI	Serviço de Aprendizagem Industrial
SETEC	Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
URSS	União das Republicas Socialistas Soviéticas
UNIR	Fundação Universidade Federal de Rondônia
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. METODOLOGIA	15
2.1 A Pesquisa-ação e a Formação do Professor Pesquisador	15
2.2 Ambiente e Participantes	21
2.3 Instrumentos	23
2.3.1 Observação Participante e Diário de Bordo	24
2.3.2 Questionário	25
2.3.3 Entrevista	26
2.4 Procedimentos Metodológicos da Pesquisa-ação	27
2.5 Análise e Interpretação dos Dados	345
3. EDUCAÇÃO	378
3.1 Breve Discussão Acerca da Educação Progressista e as Teorias de Aprendizagem Vygstyanas e Ausubelianas	38
3.2 Educação Matemática e a Tendência Educacional de Resolução de Problemas	50
4. O JOGO, O XADREZ E O XADREZ COMO MEDIADOR	558
4.1 O Jogo como Elemento Lúdico	58
4.2 Xadrez - Ascensão do Jogo	62
4.2.1 O Match do Século	71
4.3 O Uso do Xadrez como Mediador da Educação Matemática	716
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	84
5.1 Avaliação Diagnóstica e a Materialização das Fases de Pesquisa-ação	84
5.2 Utilizando o Tabuleiro de Xadrez e o Aprendizado de Cálculo de Regiões Retangulares e Triangulares	88
5.3 O Xadrez, o Movimento das Peças e a Noção de Vetores	101
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	10309
REFERÊNCIAS	1095

1- INTRODUÇÃO

Este trabalho versa sobre a pesquisa desenvolvida com alunos do Curso Técnico em Eletromecânica do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), *Campus Vilhena*.

A pesquisa teve como objetivo investigar como pode ocorrer a apropriação pelos alunos dos conhecimentos matemáticos, de forma significativa, utilizando o xadrez como mediador de aprendizagens.

Como procedimento metodológico adotou-se a pesquisa-ação, que tem por característica o envolvimento de todos os participantes, sem claras distinções entre sujeitos e pesquisadores, tendo em vista o grande potencial de aplicação para solução de problemas de sala de aula.

Este projeto é fruto da vivência pessoal e profissional do pesquisador. Neste momento são apresentados os passos individuais dessa trajetória no intuito de esclarecer as motivações por trás deste projeto.

Toda a educação básica se deu em escolas públicas e no ano de 1995, ingressei no Serviço de Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI). Residente no período, na Grande São Paulo¹, região altamente industrializada, e que conta com grande gama de escolas do SENAI, onde me formei Técnico em Refrigeração e Ar Condicionado.

Por influência dos professores, do curso técnico, ingressei como aluno na Faculdade de Tecnologia de São Paulo (FATEC-SP). Formei-me, então, Tecnólogo Mecânico.

Atuando inicialmente como técnico e depois como tecnólogo, estive por dez anos na indústria. Em 2010, me mudei para a Cidade de Vilhena, no extremo sul de Rondônia. Em função da escassez de indústrias na região, ingressei para o serviço público, na condição de professor, para os cursos técnicos do IFRO. Nestes anos de docência junto ao ensino técnico, atuei em diversas disciplinas do curso Técnico em Eletromecânica, atividade que ainda exerço.

Neste período me formei Especialista em Metodologia e Didática do Ensino Superior, pela Faculdade da Amazônia (FAMA).

¹ Região que compreende a própria cidade de São Paulo e Cidades Vizinhas.

No ano de 2013, fiz um curso organizado pela Secretaria de Educação do Estado (SEDUC), com professor e enxadrista Gualter Amélio. O curso apresentou-me as possibilidades do xadrez como ferramenta pedagógica e multidisciplinar.

Apesar de já conhecer o xadrez desde a infância, não aprofundei os estudos na sua prática e nem conhecia as suas possibilidades educativas. Do estreitamento com o jogo e suas possíveis aplicações coloquei em prática no IFRO o projeto de pesquisa com intuito de inicialmente trabalhar as potencialidades do xadrez. E o resultado do projeto apontou que dentre as possibilidades do xadrez o ensino de matemática foi o que se mostrou mais propício em nossa área acadêmica.

A questão do processo de ensino-aprendizagem de matemática sempre se constituiu de forma problemática entre os professores. Nos conselhos de classe sempre se evidenciou o grande número de alunos com problemas de notas. Entre os professores da área técnica havia a constante queixa quanto ao tempo despendido para as revisões de conceitos matemáticos que os alunos deveriam possuir, para efetivamente entrarem nos conhecimentos técnicos. Então, a partir de debates entre os colegas docentes e os alunos constatou-se que o problema é a baixa retenção dos conhecimentos estudados em matemática.

A partir da constatação oriunda sobre esta deficiência de aprendizado e as possibilidades de serem minimizadas com o uso do xadrez enquanto ferramenta pedagógica no enfrentamento deste problema definiu-se como objetivo geral a utilização do xadrez, como ferramenta lúdica e pedagógica, para mediar o ensino de matemática de forma que esta se torne duradoura.

Como objetivos específicos ficaram definidos:

- Testar a aplicabilidade do jogo do xadrez, como recurso de mediação pedagógica para estudantes com baixa retenção de conhecimentos matemáticos;
- Motivar os alunos através da apresentação dos aspectos culturais e histórico do xadrez;
- Trabalhar no sentido de melhorar o processo de autonomia e confiança dos estudantes através de suas tomadas de decisões e de retenção de seus conhecimentos matemáticos.

O xadrez foi utilizado como ferramenta pedagógica por permitir um ambiente lúdico e sua potencialidade em criar situações problemas, com resoluções de caráter lógico matemático. A partir de sua estrutura de jogo, também é possível criar diversas relações com temas matemáticos. Nesse contexto, o estudo aqui apresentado é o resultado da pesquisa que foi desenvolvida durante o programa de Mestrado Profissional em Educação da Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR).

O presente trabalho sobre educação matemática teve como principal documento norteador os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), de Matemática. Nele consta:

É consensual a ideia (sic) de que não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino de qualquer disciplina, em particular, da Matemática. No entanto, conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa sua prática. Dentre elas, destacam-se a História da Matemática, as tecnologias da comunicação e os jogos como recursos que podem fornecer os contextos dos problemas, como também os instrumentos para a construção das estratégias de resolução (BRASIL, 1998 p. 42).

O estudo envolveu a análise de três saberes distintos e de como eles se relacionam para auxiliar o processo ensino-aprendizagem: xadrez, matemática e educação. Estes saberes foram apresentados inicialmente separados para, um tratamento mais aprofundando, e posteriormente unidos para argumentação de suas compatibilidades.

A pesquisa foi organizada tendo no capítulo 1 a introdução com uma visão geral do trabalho.

As metodologias são explicadas no capítulo 2, onde caracterizou-se os participantes, o local e a pesquisa-ação, bem como desvela-se as estratégias de ação. Os instrumentos de coleta de dados utilizados são: observação dos participantes, questionários e entrevistas e para análise das informações foi utilizado a triangulação de dados. As metodologias de pesquisa foram extraídas dos trabalhos de Engel (2000), Tripp (2005), Gil (2010), Thiollent (2011), Franco (2005) entre outros.

A seguir, no capítulo 3, vemos os conhecimentos sobre educação e matemática, partindo de uma visão geral e uma breve revisão da evolução histórica, com intuito de se visualizar a trajetória destes conhecimentos para a compreensão dos rumos que estas ciências tomaram na atualidade.

Constatou-se que, na educação, as ideias não são lineares, mas possuem um perfil cíclico: hora com teorias mais positivistas e doutrinárias e em outros momentos com tendências dialéticas. O aporte teórico se baseia principalmente em autores como Ausubel (2000), Bessa (2008), Haydt (2006), Luckesi (2015), Libâneo (2013), Moreira (2011), Rego (1995) e Vygotsky (2008), no campo da educação geral e no campo matemático Boulos (2011), Boyer e Merzbach (2012), D'Amore (2007), D'Ambrósio (1996), Levitt e Dubner (2011), Gleiser (1997), etc.

Ainda no capítulo 3, os jogos são caracterizados de uma forma geral e no sentido de recurso pedagógico. Nessa seção são formalizados os conceitos de lúdico e de jogos, sendo o xadrez apresentado dentro destes conceitos, bem como a análise da trajetória do xadrez até se tornar um elemento cultural. A visão adotada se baseia nos trabalhos de Almeida (2010), Huizinga (2000), Johnson (2007), Becker (2002), Van Seters (2005), etc.

No capítulo 4 busca-se complementar os temas analisados, estreitando as ideias do uso do xadrez enquanto recurso para a educação, especialmente no ensino de matemática. Apresentam-se assim as ideias vigentes de como canalizar a emoção envolvida no jogo e como motivar o desenvolvimento de estratégias, unindo as ideias suscitadas nos capítulos anteriores e por consequências os autores supracitados, somando ainda os aportes teóricos das obras de Grandó (2000), Strapasson (2011), Itacarambi (2013), Santos (2012), Silva (2011) e outros.

As ponderações sobre os resultados estão descritas no capítulo 5. No desdobramento das atividades, acabou-se por tomar em alguns momentos caminhos não previstos, mas que trouxeram valiosos dados sobre a educação dos participantes.

Finaliza-se a parte textual no capítulo 6 onde são feitas as considerações finais, sobre os resultados e suas limitações.

2- METODOLOGIA

Nesta seção são demonstrados os caminhos metodológicos que a pesquisa tomou, no intuito de implementar e conhecer os resultados do uso do xadrez como ferramenta didática.

Em função da liberação tardia das entrevistas pelo conselho de ética, as atividades iniciais ficaram limitadas a observação do professor em sala de aula. As entrevistas foram realizadas após as ações. E foi possível captar, por meio das entrevistas e questionários, quanto eles se lembravam das atividades transcorridos certo tempo.

2.1 Ambiente e Participantes

Esta pesquisa foi realizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), Campus Vilhena. O grupo pesquisado foi constituído por alunos e professores do curso técnico em eletromecânica.

Os institutos federais estão distribuídos pelo território nacional. Em Rondônia, além de Vilhena, há *campi* nas cidades de Porto Velho, Ariquemes, Ji-Paraná, Cacoal e Colorado do Oeste.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação (MEC), foi criado através da Lei n.º 11.892, de 29 de dezembro de 2008, que reorganizou a rede federal de educação profissional, científica e tecnológica composta pelas escolas técnicas, agrotécnicas e CEFETs, transformando-os em 38 Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia distribuídos em todo o território nacional (IFRO, 2010, p. 6).

No período de implantação Vilhena era terceira cidade mais industrializada de Rondônia, conforme o projeto pedagógico do curso (2010). Para atender esta indústria e fomentar a criação de novas foi criado o Curso Técnico em Eletromecânica, juntamente com os cursos de Técnico em Edificações e Técnico em Informática. No projeto pedagógico está assim descrito o objetivo do curso de eletromecânica:

Oferecer habilitação técnica de nível médio em Eletromecânica, que supere as expectativas do mercado em qualidade profissional (dando conta das

especificações técnicas, normas de segurança e responsabilidade ambiental) e quantidade de demanda (2010, p. 10).

O curso Técnico em Eletromecânica do IFRO, instalado em 2010, tem como objetivo formar profissionais para entendimento da mecânica dos movimentos, mais genérica, que tem a base de conhecimento para ser utilizadas nos diversos tipos de máquinas existentes. Sabe-se que todo tipo de máquina tem suas especificidades, que o profissional vai absorver na prática cotidiana, seja na operação ou manutenção. Dessa forma, o Catálogo Nacional de Cursos:

Atua no projeto e execução de instalações elétricas e mecânicas de equipamentos industriais conforme especificações técnicas, normas de segurança e com responsabilidade ambiental. Exerce atividades de planejamento e execução da manutenção elétrica e mecânica de equipamentos industriais, além de projeto, instalação e manutenção de sistemas de acionamento elétrico e mecânico (BRASIL, 2014, p. 133).

O edifício onde ficam os cursos, foi inaugurado em 2010, se tratando de uma estrutura nova. Para o desenvolvimento das atividades do projeto foi utilizado o laboratório de Desenho Técnico. A escolha deste espaço foi em função das mesas para desenhos (pranchetas) possuírem dimensões maiores que uma mesa padrão de aula, com 80cmx100cm, permitindo o manuseio das peças do xadrez e a reunião dos grupos de forma adequada.

Vinte alunos participaram do projeto com o uso do xadrez, segue o quadro com o perfil destes. As numerações das questões são referentes ao questionário completo que foi apresentado aos alunos. Aqui é feito um recorte das questões mais pertinentes, mas mantém a numeração, para posterior comparação com o questionário completo que segue nos apêndices. Algumas questões foram condensadas do questionário original, em função de ficarem mais claras para esta apresentação no trabalho.

No intuito de preservar a privacidade dos participantes, seus nomes foram substituídos, por outras identificações de participante, para que o leitor possa interligar as respostas². Conforme quadros a seguir:

² Para os alunos foram utilizados nomes de peças do xadrez (Dama, Rei, Torre) e um número. Para os professores foram utilizadas as primeiras letras da profissão e um numeral, ex.: prof1, prof2.

Quadro 1: Perfil social dos participantes

Aluno	Idade	Sexo	Raça	Estudou sempre em escola publica	Vive com os pais	Renda Familiar (salários mínimos)
1	18	Fem.	Parda	Sim	Não	1
2	17	Fem.	Branca	Sim	Não	2
3	17	Fem.	Negra	Sim	Sim	7
4	18	Fem.	Branca	Não	Sim	3
5	18	Fem.	Branca	Sim	Não	2
6	17	Masc.	Branca	Não	Não	2
7	17	Masc.	Parda	Sim	Sim	2
8	18	Fem.	Negra	Sim	Não	-
9	17	Masc.	Parda	Sim	Sim	3
10	19	Masc.	Branca	Sim	Sim	2
11	17	Fem.	Parda	Não	Sim	4
12	17	Masc.	Parda	Sim	Sim	3
13	18	Masc.	Branca	Não	Não	2
14	17	Masc.	Parda	Sim	Sim	3
15	17	Masc.	Parda	Sim	Sim	3
16	18	Masc.	Parda	Sim	Sim	2
17	18	Masc.	Negra	Sim	Sim	2
18	17	Fem.	Parda	Sim	Sim	2

Fonte: O próprio autor

Pelo quadro 01 percebe-se que há um equilíbrio das idades entre 17 e 18 anos. Apenas um participante com idade superior aos demais. Dois terços estão entre pardos e negros. Possivelmente reflexo do sistema de cotas. Majoritariamente vieram de escola pública. Um terço mora apenas com um dos genitores. A renda média é de dois salários mínimos.

Quadro 2: Perfil acadêmico - motivação

Aluno	Pretende continuar estudando? Qual curso?	Motivo que definiu a graduação				
		Pais	Gosta da área	Retorno financeiro	Disponível	Outros
	Aberto					
1	Contabilidade ou Bioquímica			x		
2	Medicina, Biologia ou Direito		x	x		
3	Eng. Mecânica	x	x	x		
4	Eng. Mecânica			x		
5	Psicologia, História ou Medicina Veterinária					
6	Eng. Elétrica		x			
7	Engenharia		x			
8	Eng. Mecânica		x			
9	Engenharia	x	x			
10	Eng. Elétrica		x			
11	Eng. Aeronáutica	x	x	x		
12	Eng. Mecânica ou Elétrica		x	x		
13	Eng. Elétrica		x	x		
14	Eng. Mecânica		x	x		
15	-		x			
16	Eng. Elétrica		x	x	x	x
17	Eng. Mecânica		x	x		
18	Medicina		x	x		

Fonte: O próprio autor

No quadro 02 observa-se que há uma grande afinidade entre os alunos e a área de estudo, sendo que dois terços pretendem fazer graduação na área da Engenharia e a maioria dos entrevistados marcou a opção “por gostar da área”. Por outro lado, uma das missões do Instituto Federal, de formar técnicos para o mercado de trabalho, fica prejudicada. A maioria tem o curso técnico como uma etapa para a formação superior e não um objetivo final.

Apesar de o foco principal da pesquisa serem os alunos, foi necessário trabalhar com os professores também, para melhor compreender o universo daqueles. No próximo quadro são trazidas informações sobre os professores.

Quadro 3: Perfil dos professores de Matemática

	Carreira	Porque escolheu matemática?	Quando pensou em ser professor?	Está satisfeito com a profissão?
Prof1	15 anos na educação 02 anos técnico agrícola	Afinidade desde séries iniciais	Aconteceu de forma natural depois da graduação	Não completamente. Falta valorização do professor.
Prof2	13 anos na educação 02 anos técnico judiciário	Desejava educação física, mas matemática era a única faculdade publica disponível.	Na graduação pensei na ideia e comecei a lecionar.	Sim
Prof3	02 anos na educação 01 vendedora	Por ter facilidade e gostar	Desde a infância	Muito
Prof4	14 anos da educação 02 contabilidade	Era única opção. Depois tomei gosto	Depois da graduação	Gosto da profissão, mas deveria ser mais valorizada pela sociedade.

Fonte: O próprio autor

O fato que deu início a esta pesquisa foi os constantes diálogos entre os professores da área técnica (professores que lecionam disciplinas de mecânica ou eletricidade) que sentiam a dificuldade de utilizar a matemática por parte dos alunos. Estes diálogos acontecerem de maneira informal e assistemática. Após a devida

orientação e com o respaldo do Comitê de Ética em Pesquisa, foram realizadas entrevistas, que seguem agora seus dados.

Quadro 4: Perfil dos professores da área técnica

	Carreira	Porque escolheu sua graduação?	Quando pensou em ser professor?	Está satisfeito com a profissão?
Prof5	04 anos na educação, 08 anos com engenharia mecânica e 05 anos com agricultura.	Tinha afinidade	-	Podia ser melhor, mas de uma forma geral estou satisfeito com meu trabalho
Prof6	04 anos na educação, 02 anos com projetos e fiscalização de obras	Meu pai incentivou e exigiu.	Desde criança	Sim
Prof7	1,5 anos na educação e 2 anos com linhas de transmissão e projetos	Gostava de matemática e física.	Tava no nordeste ai apareceu oportunidade de voltar e ficar perto da família	Eu gosto
Prof8	3 anos da educação 12 anos na indústria	Sempre me interessei por eletrônica	Logo após o mestrado. Fiz e comecei a me interessar	Sim

Fonte: O próprio autor

No quadro 4 percebe-se que todos os professores tiveram experiência anteriores na indústria e posteriormente na educação. E, mesmo sendo uma área

que enfrenta grande dificuldade na atualidade, todos os profissionais destacaram satisfação com a profissão docente.

2.2 A Pesquisa-ação e a Formação do Professor Pesquisador

Com o intuito de fortalecer o conhecimento de alguns saberes matemáticos necessários aos alunos do curso técnico, a pesquisa demandou uma intervenção em sala de aula, ambiente onde ocorre o processo ensino-aprendizagem. Nesta condição o formato que orientou os trabalhos foi de pesquisa-ação.

A pesquisa-ação foi escolhida pelo seu modo de procurar resolver um problema de caráter educativo.

A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa participante engajada, em oposição à pesquisa tradicional, que é considerada como “independente”, “não-reativa” e “objetiva”. Como o próprio nome já diz, a pesquisa-ação procura unir a pesquisa à ação ou prática, isto é, desenvolver o conhecimento e a compreensão como parte da prática. É, portanto, uma maneira de se fazer pesquisa em situações em que também se é uma pessoa da prática e se deseja melhorar a compreensão desta (ENGEL, 2000, p. 182).

A pesquisa-ação começou a ser implementada com a intenção de ajudar aos professores na solução de seus problemas em sala de aula, envolvendo-os na pesquisa. Por exemplo, possibilitava avaliar empiricamente o resultado de crenças e práticas em sala de aula (ENGEL, 2000, p. 182).

Kurt Lewin é apontado como um dos precursores da pesquisa-ação, esta foi usada inicialmente nas pesquisas das ciências sociais, onde Lewin considerava que o pesquisador deveria sair de sua postura passiva, e agir buscando resultados. (ENGEL, 2000).

Diferente da pesquisa tradicional, onde o método científico deve permitir a reprodução das ações, buscando resultados similares, na pesquisa-ação, o enfoque é em um determinado grupo e ambiente, para um problema específico:

Tal como a entendemos, a pesquisa-ação não trata de psicologia individual e, também, não é adequada ao enfoque macrosocial. Nas condições atuais, como proposta bastante limitada, não se conhecem exemplos de pesquisa-ação ao nível da sociedade como um todo. É apenas um instrumento de trabalho e de investigação com grupos, instituições, coletividades de pequeno ou médio porte (THIOLLENT, 2011, p. 15).

Para a definição das ações inicialmente houve necessidade de uma fase diagnóstica, que apontou como problema, a baixa retenção do conhecimento matemático, necessário às disciplinas técnicas. A partir do diagnóstico o professor pesquisador definiu uma estratégia inicial, que deveria ser dialogada com os participantes, que seriam escolhidos.

Apesar de haver uma visão que o problema de matemática ocorria, de uma forma geral, nas diversas turmas do Campus Vilhena do Instituto Federal de Educação de Rondônia, não havia viabilidade de aplicação em todas as turmas, em função de tempo, materiais e pessoas envolvidas.

Quando, porém, o universo é numeroso e esparso, é recomendável a seleção de uma amostra. Isso não significa, no entanto, que a amostra deve ser selecionada de acordo com procedimentos rigidamente estatísticos, pois estes poderiam neutralizar o efeito de conscientização pretendida nesse tipo de investigação. De modo geral, o critério de representatividade dos grupos investigados na pesquisa-ação é mais qualitativo que quantitativo. Daí por que o mais recomendável nas pesquisas desse tipo é a utilização de amostras selecionadas pelo critério de intencionalidade (GIL, 2010, p. 153).

Neste tipo de pesquisa há uma interação entre pesquisador e participantes, onde as estratégias são construídas em comum acordo, e ambas as partes tem objetivos comuns (PIMENTA, 2005).

O planejamento da pesquisa-ação difere significativamente dos outros tipos de pesquisa já considerados, não apenas em virtude da flexibilidade, mas, sobretudo, porque, além dos aspectos referentes à pesquisa propriamente dita, envolve também a ação dos pesquisadores e dos grupos interessados, o que ocorre nos mais diversos momentos da pesquisa (GIL, 2010, p. 151).

Por fim a turma escolhida foi o terceiro ano, que em função de sua ementa, teriam um contato com saberes, onde o xadrez poderia auxiliar de forma mais contundente e permitiria maior qualidade das análises, elemento importante em se tratando de pesquisa.

A solução prevista pelo pesquisador, apesar de apresentar promissora, não poderia ser imposta aos alunos por dois motivos principais. O primeiro é a caracterização do jogo. “Antes de mais nada, o jogo é uma atividade voluntária. Sujeito a ordens, deixa de ser jogo, podendo no máximo ser uma imitação forçada” (HUIZINGA, 2000, p. 08).

O segundo motivo se refere ao tipo de pesquisa que se desejava praticar. Em se tratando de pesquisa-ação, ela deve ser colaborativa. “A pesquisa-ação é participativa na medida em que inclui todos os que, de um modo ou outro, estão envolvidos nela e é colaborativa em seu modo de trabalhar” (TRIPP, 2005, p. 448). Os alunos como principais personagens da pesquisa deveriam estar receptivos a alterações e serem capazes de decidir sobre a implementação ou não das mudanças na metodologia de ensino.

Ainda devemos considerar um problema de ordem de relação entre aluno-professor: “O processo de pesquisa deve tornar-se um processo de aprendizagem para todos os participantes e a separação entre sujeito e objeto de pesquisa deve ser superada” (ENGEL, 2000, p. 184). Como na pesquisa ação estes papéis deixam de existir, desde o início os alunos devem começar a tomar conhecimento do problema, da possível solução e do objetivo onde se deseja chegar.

Durante o processo de implementação o professor vai ser parte da pesquisa, não apenas trazendo o jogo para mediação do conhecimento, mas ele também saindo, da postura tradicional, de detentor do conhecimento, e passando a ser um mediador do processo educativo. Nesse contexto, o professor pesquisador, ao fazer parte da pesquisa, como forma de ação, necessita estar aberto a novos aprendizados, assim aprende e se modifica no processo.

2.3 Instrumentos

Para auxiliar o processo de coleta de dados, a pesquisa ação contou com os seguintes instrumentos de coleta de dados: observação participante, questionários estruturados e entrevistas.

Tão importante quanto o modo de fazer, é o registro de como estão sendo desenvolvidas as ações. Apesar de ter um caráter local a pesquisa-ação, deve ser considerada a possibilidade de generalização desta. O correto registro das ações permite que educadores, mesmo externo a nossa realidade, façam suas ponderações e críticas e se for o caso a replicação da pesquisa.

2.3.1 Observação Participante e Diário de Bordo

A observação participante ocorreu por todo o período da pesquisa, que foi iniciada em janeiro de 2014 a outubro de 2015. Para Marconi e Lakatos (2010, p. 177) a observação participante “consiste na participação real do pesquisador na comunidade ou grupo. Ele se incorpora ao grupo, confunde-se com ele”.

No primeiro momento da pesquisa mostrou-se necessário a realização de uma avaliação diagnóstica dos conhecimentos dos alunos, e a partir da observação buscou-se avaliar o processo. Método assim descrito por Haydt (2006, p. 297): “A observação pelo professor é a técnica de avaliação mais comum na escola, sendo usada desde longa data. Pode-se observar o aluno quando ele está resolvendo exercícios em sala de aula (no caderno ou no quadro de giz)”.

Desta forma, foi escolhido utilizar exercícios similares ao cotidiano de sala, com foco nos conhecimentos que se desejava averiguar, no intuito que os alunos não mudassem seu comportamento ao saber se tratar de uma pesquisa.

A observação em sala de aula é feita com o fim preliminar de entender o que realmente está ocorrendo em sala de aula com relação à situação problemática. O professor poderá procurar observar as ocorrências em sala de aula, fazendo registros de som e/ou imagem, no decorrer de alguns dias, sem ainda introduzir qualquer mudança, por enquanto. A seguir, fará uma análise destes dados com o fim de interpretá-los (ENGEL, 2000, p.187).

Após o diagnóstico do problema, a pesquisa prosseguiu para a fase das ações. As informações foram captadas pela observação e transcritas em um diário de bordo, com o intuito de fazer um “registro rigoroso e metódico dos dados” (FRANCO, 2005, p. 499).

Inicialmente o professor-pesquisador foi o único responsável pela edição do diário. Mas, a necessidade do constante diálogo e mediação do professor com os participantes exigia muito tempo. Inicialmente os registros passaram a ser transcritos após o fim da aula, mas percebeu-se que certos diálogos se perdiam ou mesmo eram recuperados de forma fragmentada.

Para solucionar este problema foi convidada uma colaboradora, identificada aqui, como col1. Esta era uma aluna do quarto período, do mesmo curso dos participantes, que já havia trabalhado com o pesquisador em outros trabalhos. Sendo escolhida por conhecer o jogo – xadrez – bem como o conteúdo trabalhado

em outra metodologia. Sua função foi transcrever os diálogos e ações ocorridas em sala.

2.3.2 Questionário

Para dar suporte a ação de observar foram utilizados questionários estruturados, que “entende-se um conjunto de questões que são respondidas por escrito pelo pesquisado” (GIL, 2010, p. 102).

Através dos questionários buscou-se conhecer o perfil dos participantes, traçar as visões sobre a matemática de uma forma geral e a utilização dos jogos, tema desta pesquisa. Diversos cuidados foram tomados na elaboração das questões, uma vez que no questionário as respostas devem ser dadas diretamente pelos pesquisados. “Questões devem ser formuladas com ampla gama de respostas, deve-se levar em consideração o sistema de referência de entrevistado, bem como seu nível de informação” (GIL, 2010, p. 104).

Sobre a formulação e aplicação dos questionários e entrevistas, estes são construídos, seguindo os paradigmas suscitados por Thiollent:

Na concepção de roteiros de entrevistas, questionários ou de outros instrumentos de coleta de dados, em pesquisa alternativa, sempre se coloca a questão do papel atribuído aos elementos explicativos associados a obtenção de informação esclarecida por parte dos respondentes. Consideramos que tais elementos não visam orientar as respostas em função das expectativas dos pesquisadores e sim descondicionar as pessoas para que não respondam apenas com “facilidade”, isto é, como se sua resposta fosse apenas um simples reflexo do senso comum ou dos efeitos do condicionamento pelos meios de comunicação de massa.[...] Esses aspectos explicativos podem estar relacionados com o objetivo de conscientização e serem ampliados numa fase posterior, pela divulgação dos resultados. Consideramos que o efeito de “explicação” contido na fase propriamente investigatória constitui uma importante característica metodológica nos dispositivos de observação-questionamento (THIOLLENT, 2011, p. 74).

Conforme Thiollent (2011) deve haver uma preocupação na elaboração do questionário e da entrevista com vista a captar o pensamento real da pessoa que responde, e não somente pensamentos que ecoam nas mídias.

A escolha do uso do questionário como ferramenta de coleta de dados se deve a sua economia de tempo, atingirem maior numero de pessoas, obterem

respostas mais rápidas, maior liberdade nas repostas, em razão do anonimato e maior uniformidade na avaliação (MARCONI; LAKATOS, 2011).

2.3.3 Entrevista

Apesar de o questionário permitir realizar uma grande quantidade de questões simultaneamente para diversos participantes, ela tem a restrição de não haver interação com o respondente, podendo perder alguns desdobramentos das possíveis respostas. A partir desta constatação utilizou-se a entrevista, pois conforme GIL (2010, p. 153): “Diversas técnicas são adotadas para a coleta de dados na pesquisa-ação. A mais usual é a entrevistas aplicadas coletivamente ou individualmente”.

Conforme a necessidade e a conveniência, as entrevistas transcorreram em grupos e individualmente. Para os professores que eram em menor quantidade, as entrevistas foram individuais, enquanto os alunos fizeram entrevistas em grupo. A entrevista em grupo fugiu da concepção mais restrita dada por Gil (2010, p. 102): “Entrevistas por sua vez, pode ser entendida como a técnica que envolve duas pessoas numa situação “face a face”, em que uma delas formula questões e a outra responde”. Contudo, mesmo em grupo a dinâmica é similar, o entrevistador faz os questionamentos na presença dos entrevistados, mas faz de forma coletiva.

Apesar de usar algumas questões pré-formuladas, no intuito de focar no tema da pesquisa, a entrevista dá liberdade ao entrevistador de formular novas questões no momento, com intenção de explorar algumas respostas interessantes:

Nos levantamentos que se valem de entrevistas como técnica de coleta de dados, isto assume forma mais ou menos estruturada. Mesmo que as respostas possam não sejam fixadas anteriormente, o entrevistador guia-se por algum tipo de roteiro (GIL, 2010, 153).

Ter algumas questões ou temas já definidos para a pesquisa tem a função de não permitir, que temas alheios à pesquisa se tornem o cerne das entrevistas. Também funcionam no sentido de poder comparar as diferentes opiniões e posturas dos entrevistados e seus resultados (MARCONI; LAKATOS, 2011).

As entrevistas também permitem a um entrevistador perceber informações, além das respostas textuais, que em outro contexto passariam despercebidos: “A

entrevista possibilita registrar, além disso, observações sobre a aparência, o comportamento e as atitudes do entrevistado” (CERVO; BERVIAN; SILVA, 2007, p. 52).

Com a união das técnicas de observação participantes, questionários e entrevistas objetivou-se construir um quadro fidedigno da pesquisa. Segue a descrição de como estes instrumentais foram utilizados no decorrer do processo.

2.4 Procedimentos Metodológicos da Pesquisa-ação

A pesquisa foi iniciada com uma avaliação diagnóstica da turma. A avaliação ocorreu durante as aulas, nas resoluções de exercícios diversos. Após diagnosticar o problema como baixa retenção de saberes matemáticos, a pesquisa passou para a fase de revisão bibliográfica, onde foram categorizados os problemas e elaboradas as estratégias de ação para dirimi-los.

Por “problema” entende-se aqui a consciência, por parte do pesquisador, de que algo que o intriga, que pode ser melhorado na área de ensino, ou o reconhecimento da necessidade de inovação em algum aspecto do programa de ensino. Esta consciência pode ser resultado de um período anterior de observação e reflexão (ENGEL, 2000, p. 186, grifo do autor).

A avaliação diagnóstica foi realizada com uma turma que havia sido avaliada e exposta às metodologias tradicionais de ensino. Nestes requisitos se encaixou a turma identificada aqui como Turma Alfa, que também utilizou o ano letivo corrente, para conhecer os conteúdos trabalhados na pesquisa. Dessa forma, a avaliação não sairia da ementa do curso.

A avaliação consistiu em trazer exercícios com o mesmo formato do período anterior. O conhecimento era sobre unidade de medida. O exercício consistia em converter e realizar operações de soma, com as variadas unidades de comprimento e de área.

Quadro 5: Exercício com unidade de área.

A	$8\text{cm}^2 + 160\text{mm}^2$	f	$30.000\text{mm}^2 + 6\text{m}^2$
b	$40\text{mm}^2 + 120\text{cm}^2$	g	$280\text{mm}^2 + 3,6\text{pol}^2$
c	$4,55\text{cm}^2 + 220\text{mm}^2$	h	$4\text{pol}^2 + 240\text{mm}^2$
d	$,5\text{dm}^2 + 300\text{mm}^2$		

Fonte: O próprio autor

Os exercícios foram colocados no quadro, dado tempo para resolução e para o acompanhamento docente através da resolução por meio de diálogos individuais, observando diretamente o aluno na realização da atividade e questionando como eles encontrariam a solução.

Com os resultados desta avaliação, foram definidos os passos seguintes: definição do grupo de trabalho. O grupo foi escolhido em função principalmente dos conteúdos previstos na ementa de sua disciplina, que contemplava áreas e vetores.

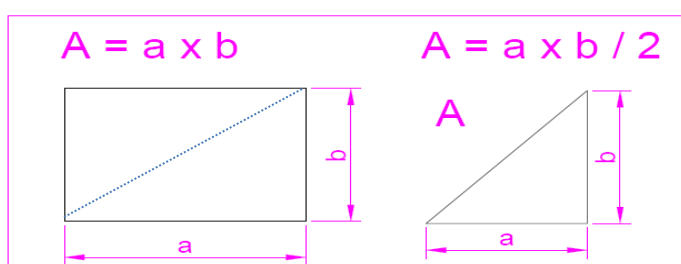
A turma foi reunida e devidamente informada das avaliações diagnósticas e do plano de trabalhar com a metodologia alternativa do uso do xadrez como mediador. Após consenso, todos votaram em trabalhar com o xadrez.

Com o plano de inserir o jogo gradualmente, para que este conhecimento se estreitasse com os saberes matemáticos de forma natural, inicialmente foi usado apenas o tabuleiro e suas relações espaciais e, posteriormente foram introduzidos os movimentos das peças. Por fim, trabalhou-se a ação estratégica que envolve a harmonia entre as peças e o tabuleiro.

As atividades foram iniciadas com a construção de um tabuleiro, composto por um quadrado grande subdividido em 8 colunas e 8 fileiras, resultando em 64 quadrados menores, conforme o tabuleiro de xadrez. A partir deste tabuleiro foram delimitadas regiões com diversas áreas e unidades, no intuito de registrar como os alunos percebiam as diferentes unidades de medida de área.

Deste trabalho com áreas retangulares, o estudo avançou para áreas triangulares. Para calcular a área de retângulo, a fórmula trabalhada, foi $\text{Área} = \text{lado } a \times \text{lado } b$, conforme figura 1.

Figura 1: Fórmulas para cálculo de área



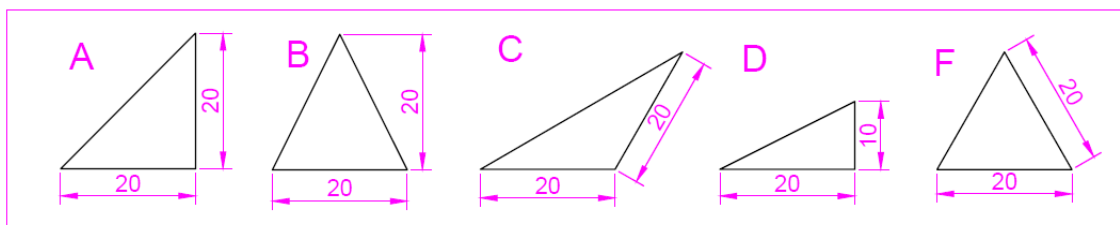
Fonte: O próprio autor

Para o cálculo da área do triângulo retângulo, a fórmula é $\text{Área} = \text{base} \times \text{altura} / 2$, mas por vezes aparece como $\text{Área} = \text{lado a} \times \text{lado b} / 2$. Este segundo formato aparece muito na indústria, pois se trabalhando com peças ou superfícies horizontais, muitas vezes não há uma definição de base e altura. Infelizmente, o segundo modo de calcular a área não atende a qualquer tipo de triângulo. No triângulo C, da figura 2, a altura e a lateral do triângulo são medidas diferentes, não sendo possível resolver diretamente pela fórmula com os lados.

Nestas fórmulas é possível perceber que a área do triângulo é metade do retângulo com medidas similares. Visualmente é possível observar que um retângulo dividido diagonalmente por uma linha, indo do vértice superior ao inferior do lado oposto vai gerar dois triângulos, conforme figura 1.

Assim foi apresentada a fórmula aos alunos e pedido para que calculassem as áreas de 05 triângulos, conforme figura 02, sendo que havia variações dos tipos, mas com as medidas disponíveis iguais para 4 deles. Após os resultados calculados, eles fabricaram as peças em isopor para poder conferir a validade dos cálculos.

Figura 2: Triângulos do exercício



Fonte: O próprio autor

Para isto receberam uma placa de isopor com espessura 0,5 cm, largura 50 cm e altura 100 cm, que deveria ser dividida em partes iguais para quatro grupos. Cada grupo recortaria os triângulos em suas próprias peças.

Ao final da experiência foi pedido que produzissem relatório da atividade para que pudesse ter a visão deles e manter um histórico.

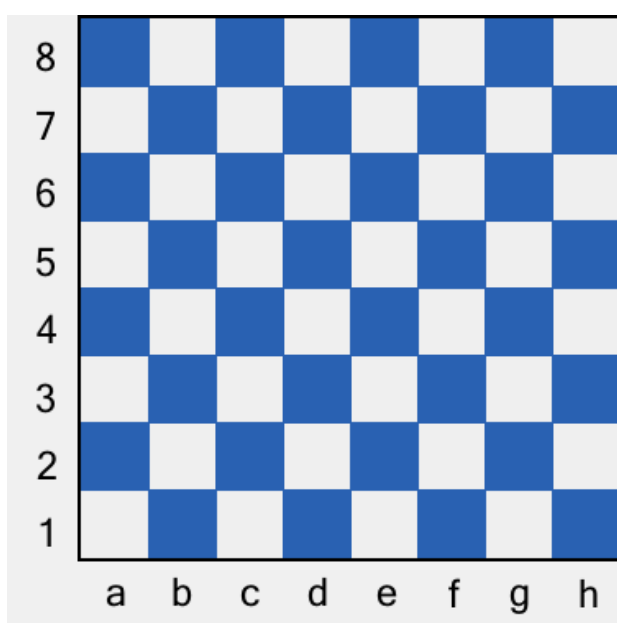
Na fase dois foi apresentado formalmente o jogo aos participantes. A partir da atividade anterior foram dadas explicações para os que não conheciam o jogo, e apresentados dados sobre o tabuleiro de xadrez, que tem exatamente o formato de

um quadrado dividido em 64 quadrados menores, como o exercício inicial de área que eles haviam trabalhado³. No xadrez os quadrados menores são intercalados entre claros e escuros, conforme figura 3.

Na parte inferior da figura abaixo do tabuleiro há uma sequência alfabética, de “a” à “h”, estas são as colunas. Na lateral esquerda, há uma sequência numérica de numeração 1 a 8, estas são as fileiras. Assim há um sistema de coordenadas, semelhante ao Sistema Cartesiano, que nomeia cada uma das casas do tabuleiro.

No canto inferior esquerdo temos casa a1, no seu lado direito, a casa b1, assim prossegue até a casa h8, no canto superior direito.

Figura 3: Tabuleiro



Fonte: <https://upload.wikimedia.org>

Após ensinar o movimento das peças aos participantes, foram ministradas duas aulas de 50min, para que eles se familiarizassem com o jogo. O único item cobrado nesta fase eram as regras:

Um jogo tem em princípio regras e objetivos. As regras representam as limitações nas situações matemáticas, como em toda situação cotidiana ou científica. Manipular as limitações de uma situação corresponde a dominar a situação na qual as limitações existem (DIENES, 1986, p. 71).

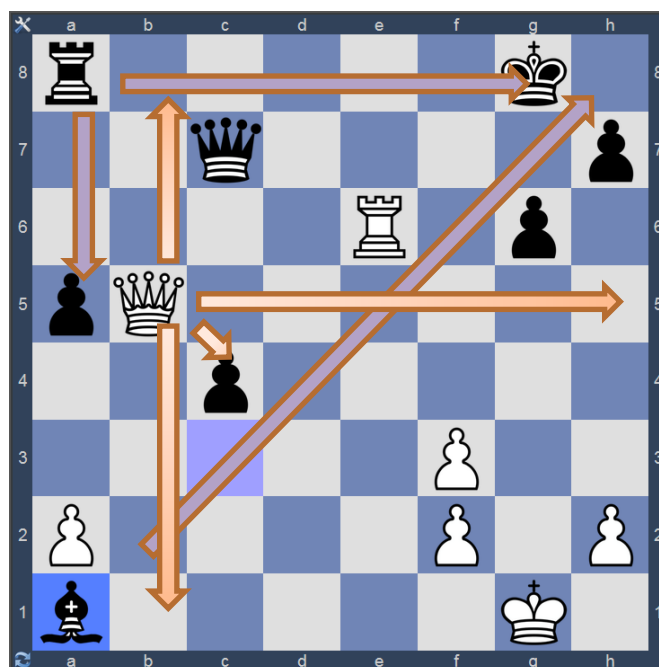
³ Capítulo 5.2, pagina 83, figura 9.

Nas aulas seguintes foram passadas noções de tática e estratégia. O jogador que aprende os movimentos ao começar a jogar, ainda passa um tempo firmando os conceitos das regras, geralmente se limita a mover as peças mais fortes (Dama e Torre), para confrontar o Rei adversário. Aos praticantes do xadrez, diz-se que ele, não joga, apenas move peças. Para se tornar um enxadrista na concepção dos praticantes, ele deve possuir os mínimos conceitos de tática e estratégia, conceitos que foram trabalhados na sequência.

Após os alunos receberam informações adequadas sobre o xadrez, que historicamente foi baseado nos jogos de guerra, muitas estratégias poderiam ser transportadas de um para o outro. Naquela situação dominar o maior número de casas/área, daria vantagem estratégica ao jogador, pois aumentaria sua capacidade de mobilidade e ataque ao passo que restringia os movimentos do adversário.

Para o melhor entendimento, a figura 4 será utilizada. Ao explicar sobre estratégia, foi feita a ligação entre a quantidade de casa dominada pelas peças e o estudo de área. Definimos cada casa como uma unidade de área.

Figura 4: Tabuleiro de Xadrez com peças



Fonte: adaptado do site chesstempo.com

Na casa a8 há uma torre negra. As torres se movem em linhas verticais e horizontais. Consideramos sua ação na vertical começa na sua própria casa e vai até o peão, na casa a5. Assim ele exerce ação em 03 casas, na vertical. No caso da horizontal, a ação parte de sua casa e vai até a casa g8, onde está o Rei. Assim sua ação é de 07 casas (ou unidades de área).

Para reforço do conhecimento foram apresentadas imagens de tabuleiros com posições aleatórias das peças. Os participantes deveriam fazer a análise do controle de casas e encontrar qual exército tinha melhor domínio estratégico do jogo.

No passo seguinte o xadrez foi trabalhado como mediador na aprendizagem do conteúdo de Vetores. Estes são representações matemáticas de fenômenos físicos. No caso estudávamos o vetor força. Para as próximas citações de força, estaremos nos referindo ao vetor força⁴.

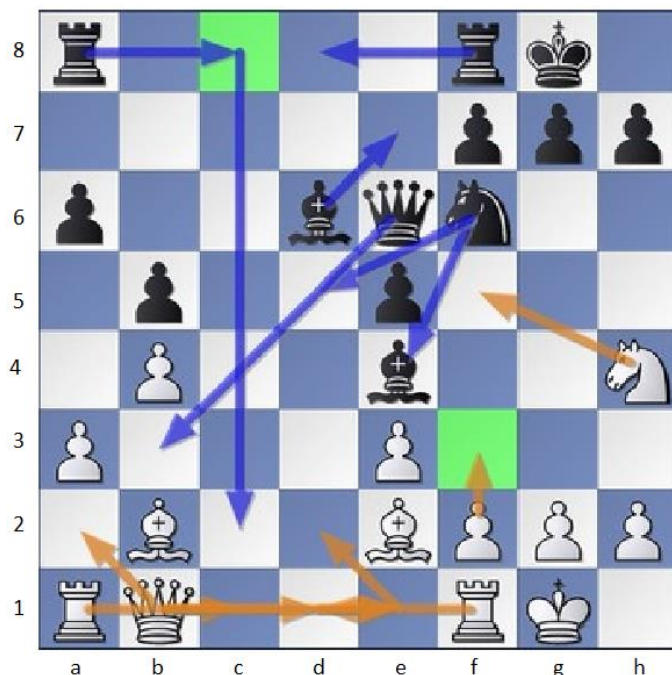
Para esta disciplina de Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais o intuito é o projeto de estruturas. Então, as representações das setas como representação dos vetores força auxiliam a decompor as forças em uma estrutura, e prever como restringi-las, garantindo estabilidade estrutural.

Na figura 5, é possível ver diversas setas, que representam o movimento das peças. As peças de xadrez se movem em linhas retas, com distâncias e ângulos variáveis. O movimento do Cavalo, por vezes é apontado como de uma letra “L”, sendo um movimento de duas casas horizontais e uma vertical ou duas verticais e uma horizontal.

Mas, também é perfeitamente possível descrever o movimento do cavalo como uma diagonal para a casa de cor oposta mais próxima, não contígua. Ao utilizar programas para jogar xadrez estas linhas são perfeitamente visíveis. Em uma analogia com as forças presentes em uma estrutura, podemos dizer que as linhas que representam o movimento possível das peças também representam sua força dentro da partida. Assim, é possível fazer relação com as representações gráficas dos vetores e consequentemente trabalhar operações com os mesmos.

⁴ Força: qualquer agente externo que modifica o movimento de um corpo livre ou causa deformação num corpo fixo. Vide: <https://pt.wikipedia.org/wiki/For%C3%A7a>

Figura 5: representações vetoriais no tabuleiro



Fonte: adaptado do site chesstempo.com

De forma similar ao estudo de área, foi feita um paralelo entre as linhas que representam os movimentos das peças e o vetor força. Elas possuem intensidade, direção e sentido. Também conforme o estudo anterior os alunos foram incitados a calcular as linhas de força. Considerando que seu módulo era o número de casa que a peça exercia ação.

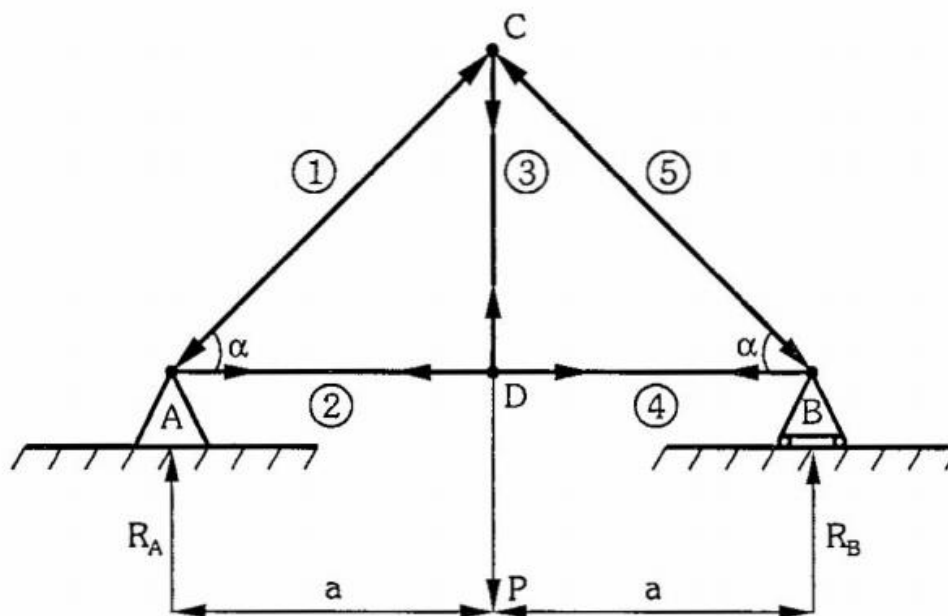
O único caso que havia divergência é o cavalo. Considerando o Cavalo da casa h4, há uma seta partindo dele e chegando a casa f5. A seta também passa em diagonal pelas casas g4 e g5, mas o cavalo não exerce ação sobre estas casas. Diferente de todas as outras peças o cavalo pode pular casas, havendo ou não peças nelas. Então, para cada lado que o cavalo vá, ele exercerá ação apenas na casa que ele chega.

Como atividade, foram utilizadas outras imagens, similares a figura 5, com posições aleatórias das peças para que os participantes fizessem uma análise vetorial, com os devidos ajustes para esta situação didática.

Na figura 6 temos um típico exercício de cálculo de reações em uma estrutura, no formato que é apresentado nos cursos de mecânica. É possível ver as

setas representando os vetores força. Quando este tipo de conhecimento foi trazido aos alunos ele já tinha facilidade de visualizar as ações das forças.

Figura 6: representação dos vetores força em uma estrutura



Fonte: Melconian, 2012, p. 114

Após as aulas com vetores os alunos responderam questionários com suas percepções sobre o uso do xadrez para uma visualização previa dos conceitos de vetores.

2.5 Análise e interpretação dos dados

Mudar sempre implica em risco. Apesar de boas intenções em melhorar o desempenho acadêmico dos alunos através de uma metodologia mais eficiente, os resultados nunca são garantidos.

O simples fato de eleger um jogo como mediador do processo de ensino aprendizagem durante as aulas pode ser um motivador para os alunos defenderem a estratégia em função da diversão, sem se preocuparem com os resultados acadêmicos.

Ao analisarmos as estratégias de trabalho e seus resultados há um cuidado para que o conjunto observação/questionário/entrevista forme um todo conciso e não contraditório.

A confiabilidade da observação participante demanda uma importância excessiva na visão do pesquisador observador, que invariavelmente tem suas idiossincrasias nas transcrições de dados. O campo da pesquisa social não é transparente e tanto o pesquisador como os seus interlocutores e observadores interferem no conhecimento da realidade. Por isso, a pesquisa social nunca é neutra (MINAYO; ASSIS; SOUZA, 2005)

Assim qualquer instrumento de coleta pode deixar escapar informações importantes “nenhum método pode se arrogar a pretensão de responder sozinho às questões que a realidade social coloca” (MINAYO E MINAYO-GOMÉZ, 2003, p. 136).

Desta forma a metodologia de análise escolhida foi à triangulação de dados, que consiste no cruzamento dos dados obtidos pelos diferentes instrumentos de coleta utilizados.

A triangulação de dados trata das diferentes dimensões de tempo, de espaço e de nível analítico a partir dos quais o pesquisador busca as informações para sua pesquisa. [...] A triangulação metodológica é adotada quando se utilizam diferentes métodos de investigação para a recolha de dados e a análise do objeto em estudo (FIGARO, 2014, p. 136).

Neste sentido os instrumentos foram concebidos como complementares. Questões similares podem ser vistas nas entrevistas e nos questionários, bem como descritas nos diários de bordo, pois de outra forma estes instrumentos não se comunicariam.

Trata-se de definir núcleos de interesse do pesquisador, que têm vinculação direta aos seus pressupostos teórico s (abordagem conceitual) e contatos prévios com a realidade sob estudo; ou seja, existe uma direção, ainda que não de forma totalmente declarada, para o conteúdo que vai ser obtido nas entrevistas (ALVEZ; SILVA, 1992, p. 63);

Ao direcionar e convergir os instrumentos de coletas estes serão responsáveis por criar um quadro fiel do fenômeno, assim trabalhando no levantamento de dados e na interpretação dos mesmos, à luz das fundamentações que direcionaram a pesquisa. “A triangulação é uma estratégia de pesquisa de

validação convergente tanto de métodos múltiplos quanto de multitratamento dos dados relativos a um mesmo fenômeno” (AZEVEDO, et al, 2015, p. 8).

Assim, como em estrutura mecânicas, os diversos elementos devem trabalhar de forma coesa, para formar um corpo único, conforme exemplo utilizado no tabuleiro de xadrez, os diversos métodos e dados também constroem uma imagem mais homogênea dos resultados da pesquisa.

Para a apresentação dos dados levantados, em resultados e discussões, as informações foram subdivididas em três subtítulos. No primeiro são trazidos os dados que construíram o diagnóstico mais preciso do problema que era enfrentado.

Com uma visão mais detalhada do problema, foi feito o planejamento para a introdução progressiva do xadrez. No subtítulo seguinte as informações coletadas por entrevistas, questionários e observação participante constroem a imagem de como foi introduzido apenas o tabuleiro para o estudo de área.

E, no terceiro trecho, finalmente são trazidos os resultados da mediação do jogo, para construir o conceito de vetores, bem como a visão do pesquisador e participantes sobre os exercícios com os próprios vetores.

3- EDUCAÇÃO

Este capítulo versa sobre educação, buscando situar neste contexto as principais teorias que dão base a este trabalho.

No primeiro subtítulo trata brevemente da educação progressista em oposição ao modelo tradicional, instrucionista e memorialista, conjuntamente com a abordagem da mediação, defendida Lev Vygostky, e a teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel. Essa discussão visa demonstrar que a mediação do jogo do xadrez pode colaborar na construção de conhecimentos matemáticos de forma significativa.

No segundo subtítulo é focado na discussão da educação matemática em especial nas tendências atuais de construção da autonomia do indivíduo através da utilização de situações problemas e jogos.

3.1 Breve Discussão acerca da Educação Progressista e as Teorias de Aprendizagem Vygotskiana e Ausubeliana.

Thomas Kuhn (2011) advoga que uma ciência só está madura quando possui uma teoria que a comunidade aceite como paradigmas para descrever seus fenômenos. Até que esta teoria esteja consolidada ela conviverá com diversas outras teorias capazes de predizer as mesmas situações, mas com outras explicações para o fenômeno.

Neste trabalho adotamos uma visão de educação progressista, em oposição à educação liberal tradicional. “Na Pedagogia Tradicional, a Didática é uma disciplina normativa, um conjunto de princípios e regras que regulam o ensino. A atividade de ensinar é centrada no professor, que expõe e interpreta a matéria” (LIBÂNEO, 2013 p. 67).

Com visão mais centrada na autonomia e emancipação do indivíduo veio o movimento progressista da educação, que agrupa algumas correntes, com anseios semelhantes.

Entre as características desse movimento destacam-se: a valorização da criança, dotada de liberdade, iniciativa e interesses próprios e, por isso mesmo, sujeito de sua aprendizagem e agente do seu próprio desenvolvimento; tratamento científico do processo educacional,

considerando as etapas sucessivas de desenvolvimento biológico e psicológico (LIBÂNEO, 2013 p. 67).

Partindo dessa tendência, há uma valorização da experiência vivida, como base da relação educativa. Passa de uma experiência imediata e desorganizada ao conhecimento sistematizado, criticamente elaborado. “[...] Não que a primeira apreensão da realidade seja errada, mas é necessária a ascensão a uma forma de elaboração superior, conseguida pelo próprio aluno, com a intervenção do professor” (LIBÂNEO, 2012 p. 41).

A educação corresponde, pois, a toda modalidade de influências e inter-relações que convergem para a formação de traços de personalidade social e do caráter, implicando uma concepção de mundo, ideais, valores, modo de agir, que se traduzem em convicções ideológicas, morais, políticas, princípios de ação frente a situações reais e desafios da vida prática (LIBÂNEO, 2013, p. 21).

Por estes conceitos a educação ocorre em qualquer lugar em que uma pessoa explica à outra um fato, uma informação, um conceito de certo e errado, mesmo que de forma espontânea. A didática já por outro lado implica em intencionalidade e planejamento, esta que ocorre nas escolas, local específico para a prática ensino-aprendizagem (HAYDT, 2006).

Na teoria inatista, da didática tradicional, há muitas vezes a exposição do saber padronizado. O resultado acadêmico depende exclusivamente da capacidade inata do aluno. Já na, também tradicional, concepção ambientalista ou behaviorista o ambiente vai moldar o sujeito, assim desprezando o passado do aluno (REGO, 1995). Nesta condição a informação será transmitida, de forma muito similar ao adestramento de animais, onde a repetição de ações, com incentivos, pretende moldar o indivíduo ao ambiente.

Dentre as teorias da educação vigentes a utilização do xadrez se baseou no conceito de mediação presente na Teoria Sociointeracionista⁵ de Lev Vygotsky. De forma secundária, os estudos de David Ausubel sobre a aprendizagem significativa nos orientaram quanto ao problema de baixa retenção dos saberes pelos alunos. Estes dois autores caminham na direção exatamente oposta aos inatistas e ambientalistas.

⁵ Grafia conforme novo acordo ortográfico. Nas citações estão conforme original e podem variar.

Para Vygotsky, assim como Ausubel, também há uma interação entre conhecimentos novos e antigos. Enquanto o primeiro considera que o conhecimento prévio fará parte do sistema simbólico que o indivíduo utiliza para interpretar o mundo, o segundo defende que o saber novo para ser internalizado, deve interagir com os saberes prévios:

Frente a um conceito sistematizado desconhecido, a criança busca significá-lo através de sua aproximação com outros já conhecidos, já elaborados e internalizados. Ela busca enraizá-lo na experiência concreta. Do mesmo modo, um espontâneo nebuloso, aproximado a um conceito sistematizado, coloca num quadro de generalização (FONTANA, 1993 apud REGO, 1995, p. 78).

Lev Semenovitch Vygotsky nasceu na Bielorrússia, em família judaica de posses, teve uma vida breve e morreu com apenas 37 anos.

Tendo visto por dentro as convenções sociais que levaram a revolução de outubro, com a chegada ao poder dos bolcheviques e implantação do estado comunista. A análise das estruturas sociais marcaram sua personalidade e seu trabalho. Vários dos autores que se debruçaram sobre os trabalhos deste destacam que sua visão e análise psicológica foram reflexos do ambiente da época, como Rego (1995) e Bessa (2008).

A teoria sociointeracionista considera que desde o nascimento as funções do cérebro já estão presentes, mas devem ser maturadas e potencializadas pela interação social. Conforme Bessa (2008), na opinião de Vygotsky as ações cognitivas de internalização se separam em quatro:

- Processos elementares, de ordem biológica, são automáticos e instintivos;
- Processo psicológicos superiores, tipificam o ser humano, de ação consciente, memória ativa e comportamento intencional;
- Síntese, para Vygotsky, é quando de duas ou mais ideias são tirados elementos que vão compor outro, não por justaposição, mas por transformação e mutação;
- Plasticidade é a capacidade de adaptação do cérebro e suas funções, independente de alterações físicas no órgão.

Dentre as principais ideias de Vygotsky se destaca a mediação. Sobre esta o bielorrusso, diz que a mediação de um indivíduo mais desenvolvido é necessária a absorção de novas ideias: “Por isso, a psicologia soviética ressalta o valor da instrução, da transmissão educativa, da atividade tutorada, mais do que a atividade experimental da criança por si só” (PÉRES GÓMEZ; SACRISTÁN, 1998, p. 41).

O autor considera que a priori todo saber internalizado passa por algum tipo de mediação. Mesmo na interação direta sujeito-objeto o sujeito possui um mecanismo de interpretação denominado sistema simbólico, que foi construído da interação sujeito-meio.

O sistema simbólico do indivíduo passa então a ser como ele interpreta o mundo. Esse sistema será construído a partir da interação com o meio social, compartilhando experiências e encontrando representações simbólicas para sua internalização (VYGOTSKY, 2008).

Por exemplo, quando o indivíduo conhece o objeto cachorro e interage com ele. Ao separar-se do cachorro ele vai levar consigo a ideia de cachorro. Esta ideia tem forma, cheiro, textura e sentimento e cada um destes elementos estarão ligados agora à ideia cachorro. Esta ideia sobre o objeto é o que Vygotsky nomeia símbolo. O conjunto de símbolos relacionados ao objeto é um sistema simbólico, que é individual, pois todo símbolo tem seu significado, mas o significado vai depender da experiência do indivíduo. Uma criança que tenha sido mordida talvez não consiga mais dar significado de carinho ou amigo ao objeto cachorro.

Mesmo para sentimentos semelhantes como uma sensação boa em relação ao objeto, haverá nuances na percepção de cada indivíduo. Que na hora de compartilhar suas emoções serão levados a utilizar um símbolo comum a ambos. Geralmente apelando à linguagem, meio de maior interação entre indivíduos. A partir da construção do sistema simbólico próprio e coletivo, o indivíduo poderá dialogar sobre o objeto mesmo na ausência deste, por conseguinte fazer abstrações sobre o objeto levando a um nível mais avançado de ações psicológicas.

Ao se deparar com uma informação/objeto novo, a capacidade de interpretar o novo estará diretamente ligada à abrangência do sistema simbólico, que passa a ser mediador da interpretação e conquista da informação.

Essa relação do homem com o mundo não é direta, mas mediada por sistemas simbólicos, que são os elementos que levam o sujeito a compreensão do mundo que o cerca e de si mesmo como parte integrante do corpo social. A presença desses elementos mediadores torna as relações do homem com seu meio mais complexas, atuando no seu desenvolvimento (BESSA, 2008, p. 61).

A partir dos símbolos viram as construções de conceitos, que são mais abrangentes, trazem toda uma bagagem de informações sobre uma determinada palavra, segundo Rego (1995, p. 76), “os conceitos são entendidos como um sistema de relações e generalização contidos nas palavras e determinadas por um processo histórico cultural”.

Há o conceito cotidiano, que é aquilo aprendido pelo contato direto, pelas experiências pessoais e o conceito científico, que é sistematizado, geralmente adquirido nas escolas ou por meio de pesquisa documental. Nestes dois casos, a construção do conceito é uma ação do indivíduo, não um processo forçado de inserção de características de algo.

A experiência mostra também que o ensino direto de conceitos é impossível e infrutífero. Um professor que tenta fazer isso geralmente não obtém qualquer resultado, exceto o verbalismo vazio, uma repetição de palavras pela criança, semelhante a de um papagaio, que simula um conhecimento dos conceitos correspondentes, mas que na realidade oculta um vácuo (VYGOTSKY, 2008, p. 104).

Os sistemas simbólicos ou sistema de símbolos são afinal recursos de mediação entre sujeito-objeto, sujeito-mundo. Outros recursos são os instrumentos:

Entende-se assim que a relação do homem com o mundo não é uma relação direta, pois é mediada por meios, que se constituem nas “ferramentas auxiliares” da atividade humana. [...] O pressuposto da mediação é fundamental na perspectiva sócio-histórica porque é justamente é através dos instrumentos e signos que o processo de funcionamento psicológicos são fornecidos pela cultura (REGO, 1995, p. 42-43).

No processo de desenvolvimento mediado por relações sociais estas relações vão definir o sistema simbólico do sujeito e este por sua vez será a lente por onde o mundo será visto.

Esta teoria considera que há o conhecimento que o indivíduo pode alcançar de forma autônoma e outros conhecimentos que só serão alcançados com o auxílio de alguém mais capacitado. Este foi nomeado como Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Para Vygotsky, a ZDP, é a área mais importante na cognição do

indivíduo. É o que realmente define a capacidade intelectual. Esta é a área de atuação do educador. Que deve conhecê-la para interagir e modificar esta zona, expandindo-a até o possível. “Assim, a ZDP é um domínio em constante transformação, uma vez que a criança que faz algo com a ajuda de alguém hoje, poderá, em pouco tempo, estar realizando sozinha a mesma tarefa.” (BESSA, 2008, p. 63)

“Uma palavra desprovida de pensamento é uma coisa morta, e um pensamento não expresso por palavras permanece uma sombra” (VYGOTSKY, 2008, p. 190). A linguagem é o conjunto simbólico mais elementar. Onde o mundo começa a ser descrito e interpretado. Este símbolo só será incorporado pela interação com o meio social, que será formatado pela cultura que está inserido. A linguagem permite que nossas ideias e concepções particulares de mundo possam ser expressas a outros interlocutores. Conforme Vygotsky:

As palavras desempenham um papel central não apenas no desenvolvimento do pensamento, mas também na evolução histórica da consciência como um todo. Uma palavra é um microcosmos da consciência humana (2008, p. 190).

Assim além da função de comunicação da linguagem, ela também age como pensamento generalizante, conforme Vygotsky (1998, apud BESSA, 2008, p. 66): “[...] a simplificação/generalização da experiência individual para sua tradução em signos compartilhados”. Para Rego (1995) a linguagem é um signo mediador por excelência.

A palavra possui então significado geral, que uma comunidade compartilha, e individual, que é moldado por experiências individuais. Para a teoria sociointeracionista o desenvolvimento do pensamento ocorre de fora para dentro. Primeiro é compartilhado os significados, depois eles são internalizados e serão utilizados no discurso interior, que é o debate mental que ocorre quando o indivíduo se põe a pensar de forma crítica sobre determinado assunto.

No caso de crianças, fase que o vocabulário ainda esta em construção, esta aprende a internalizar a fala, não dependendo da aprovação adulta, mas iniciando um processo de autonomia. Mas para que estas palavras se incorporem adequadamente ao seu sistema simbólico é necessário, que ele tenha ideias sobre a

palavra, ele precisa de experiências e suas próprias conclusões para formar os conceitos sobre esta palavra. Sobre isto Vygotsky cita outro renomado autor:

Em seus trabalhos sobre educação, Tostói afirma que a dificuldade que a criança frequentemente apresenta de aprender uma palavra nova é devido ao conceito a que a palavra se refere, e não ao seu som. Uma vez que o conceito esteja amadurecido, haverá quase sempre uma palavra disponível. (2008, p. 8).

O professor deve conhecer os signos utilizados pelos alunos para internalizar o conhecimento, para que haja uma comunicação efetiva, e que isso resulte em verdadeiro processo de ensino-aprendizagem. Não pode o educador simplesmente lançar definições, sem se assegurar que aquelas expressões fazem parte do universo vocabular dos discentes. Não apenas no sentido de reconhecer as palavras, mas ter um conceito sobre ela.

A fala não é simplesmente a representação do pensamento. Um animal como o papagaio pode imitar a fala humana, sem nem fazer ideia do significado daqueles sons. Uma pessoa pode ler um texto ou frase em uma língua estrangeira e não fazer ideia do que se trata.

Da mesma forma uma pessoa pode decorar termos, palavras e expressões e reproduzir tudo aquilo, sem ao menos saber do que realmente se trata os conceitos que aquelas palavras ensejam. Desta forma em algumas escolas professores repetem um formato de avaliação, que os alunos assimilam e aprendem a lidar. Decoram o necessário, horas antes da verificação e respondem diversas questões, como pensam que o professor vai gostar, ou vai considerar correto.

Infelizmente quando for necessário utilizar não apenas a palavra, mas o conceito que ela traz, o aluno não consegue resolver um problema, com um formato distinto do decorado. Ou, dependendo do período pós-avaliação, ele não consegue nem reproduzir a solução para os mesmos problemas, pois sua memória já foi ocupada com outros conteúdos. Este tipo de aprendizagem é denominada por David Ausubel de Aprendizagem Mecânica, conforme sua descrição:

As tarefas de aprendizagem por memorização, como é óbvio, não se levam a cabo num vácuo cognitivo. Podem relacionar-se com a estrutura cognitiva, mas apenas de uma forma arbitrária e literal que não resulta na aquisição de novos significados. Visto que, por exemplo, os membros de estímulo e de resposta específicos de um determinado par de adjetivos, numa aprendizagem de associação de pares, estão ligados de uma forma

puramente arbitrária, não existe base possível para relacionar de modo não arbitrário a tarefa de aprendizagem à estrutura cognitiva de alguém e o aprendiz deve também lembrar-se literalmente da resposta para cada palavra de estímulo (não pode utilizar sinônimos) (AUSUBEL, 2000, p. 04).

Este psicólogo americano, pesquisador dos processos de aprendizagem, define que este tipo de aprendizagem é pouco frutífera, justamente por ser simplesmente memorialista. As ideias não se ligam a estrutura cognitiva do indivíduo, assim rapidamente são esquecidas também. Diferente da Aprendizagem Significativa, assim definida:

A aprendizagem por recepção significativa envolve, principalmente, a aquisição de novos significados a partir de material de aprendizagem apresentado. Exige quer um mecanismo de aprendizagem significativa, quer a apresentação de material potencialmente significativo para o aprendiz. Por sua vez, a última condição pressupõe (1) que o próprio material de aprendizagem possa estar relacionado de forma não arbitrária (plausível, sensível e não aleatória) e não literal com qualquer estrutura cognitiva apropriada e relevante (i.e., que possui significado 'lógico') e (2) que a estrutura cognitiva particular do aprendiz contenha ideias ancoradas relevantes, com as quais se possa relacionar o novo material. A interação entre novos significados potenciais e ideias relevantes na estrutura cognitiva do aprendiz dá origem a significados verdadeiros ou psicológicos. Devido à estrutura cognitiva de cada aprendiz ser única, todos os novos significados adquiridos são também eles, obrigatoriamente únicos (AUSUBEL, 2000, p. 17).

A aprendizagem significativa depende de como os novos saberes se relacionam com aqueles já existentes na estrutura cognitiva do aprendente. De como eles interagem. Pois, mesmo que uma informação nova se relacione com uma existente, ela ainda pode ser memorialista ou mecânica. Sendo significativa a aprendizagem, os conhecimentos prévios são chamados de âncoras, pois estes vão se ligar aos novos e evitar que estes fiquem a deriva e desapareçam. Para que haja a ancoragem, o saber novo deve ser não arbitrário e não literal.

Não arbitrário, significa que deve haver algum tipo de relação com as âncoras, conforme Moreira: "Ou seja, o relacionamento não é com qualquer aspecto da estrutura cognitiva, mas sim com conhecimentos especificamente relevantes, os quais Ausubel chama subsunçores." (2011, p. 2).

Os subsunçores são os saberes que são invocados na presença do novo saber. O novo e o velho vão interagir dando significado ao novo e muitas vezes alterando ou ampliando o conceito do subsunçor (BESSA, 2008).

Não literal ou Substantividade, termo às vezes também utilizado, é referente ao significado da palavra, não apenas a sua forma gráfica, ou as letras que ela possui. Assim, como Vygotsky, a palavra tem importância central para Ausubel. E para ambos a palavra já vem carregada de significados. A palavra cachorro pode trazer consigo o símbolo de amigo, divertido ou bravo, violento. Dependendo da experiência de cada indivíduo. De acordo com Moreira (2011, p. 2): “o que é incorporado à estrutura cognitiva é a substanciado novo conhecimento, das novas ideias, não as palavras precisas usadas para expressá-las”.

Na educação tradicional há demasiada atenção ao formato em detrimento do conteúdo, no sentido de substancia. Ocorre a ação de olhar o sentido literal das expressões em detrimento do conceito. Tem um viés mais para instrução que para a construção:

Determinados conteúdos são “ensinados” sem que se mostre sua utilidade e aplicação levando a destruir a autoestima do jovem, encaminhando-o para uma subordinação a crenças e autoritarismo, a forma de avaliação não deixa resultados positivos pois sua forma Instrucionista se preocupa apenas com o resultado final “receitas prontas “ e não com a construção lógico - matemática deste resultado (ALBUQUERQUE, 2000, p. 42).

“Correr atrás do prejuízo”. O texto é claro, diz-se que alguém está indo atrás do prejuízo. Por anos isto foi jargão do futebol, para falar sobre um time que estava perdendo, mas que deveria se esforçar para se recuperar no placar da partida. Então é óbvio, que a intenção do comentarista era se referir a busca pelo lucro ou mitigar o prejuízo existente. No geral era como os ouvintes ou telespectadores captavam a frase. Então, isto mostra o poder do conceito, apesar do texto nitidamente dizer uma coisa, o conceito generalizado era outro e este era o entendido pelo público de futebol e esportes em geral.

Assim como Vygotsky, Ausubel vê os conceitos por trás das palavras como uma construção social. O indivíduo vai criando um sistema simbólico, para interagir como o mundo, conforme supracitado no trabalho. Estes conceitos que a palavra simboliza, serão os subsunçores do novo saber. É percebido, então, um vínculo entre estes dois autores:

Tem, portanto, muito sentido falar em aprendizagem significativa em um enfoque vygotskyano à aprendizagem. A tal ponto que se poderia inverter o argumento e dizer que tem muito sentido falar em interação social

vygotskyana em uma perspectiva ausubeliana à aprendizagem. Quer dizer, a aprendizagem significativa depende de interação social, i.e., de intercâmbio, troca, de significados via interação social (MOREIRA, 2011, p. 9).

Sobre a relação entre as aprendizagens Ausubel afirma:

Apesar de existirem diferenças marcantes entre elas, a aprendizagem significativa e a por memorização não são, como é óbvio, dicotômicas em muitas situações de aprendizagem prática e podem colocar-se facilmente num contínuo memorização-significativo (2000, p. 21).

Mas, há casos em que o conhecimento é totalmente novo, ou que há pouca relação com o passado cultural do indivíduo. Neste caso há a necessidade de se criar um conhecimento prévio que faça uma mediação, esta é a função dos Organizadores Prévios, que segundo Moreira e Masini (1982, p. 10): “Organizadores Prévios são materiais introdutórios apresentados antes do próprio material a ser aprendido”. Na explicação que Ausubel fornece, traduzido no português lusitano, é usado o termo Organizador Avançado, conforme segue:

Um organizador avançado é um mecanismo pedagógico que ajuda a implementar estes princípios, estabelecendo uma ligação entre aquilo que o aprendiz já sabe e aquilo que precisa de saber, caso necessite de apreender novos materiais de forma mais ativa e expedita. A situação mais imediata que faz com que um organizador avançado seja desejável e potencialmente eficaz no estabelecimento desta ligação é que, na maioria dos contextos de aprendizagem significativa, as ideias relevantes existentes na estrutura cognitiva são demasiado gerais e não possuem uma particularidade de relevância e de conteúdo suficientes para servirem como ideias ancoradas eficientes relativamente às novas ideias introduzidas pelo material de instrução em questão. O organizador avançado resolve esta dificuldade desempenhando um papel de mediador, i.e., sendo mais relacional e relevante para o conteúdo particular da tarefa de aprendizagem específica, por um lado, e para com o conteúdo mais geral das ideias potencialmente ancoradas, por outro (AUSUBEL, 2000, p. 11).

Sobre o ensino esta teoria ainda preconiza alguns passos metodológicos. A Diferenciação Progressiva, que se refere a inserir gradualmente o novo saber. A Reconciliação Integrativa, ação de ir ligando o novo aos pontos comuns com o antigo. A Organização Sequencial na apresentação das informações, para que uma informação traga outra. E, por fim, a Consolidação, que é dar o tempo necessário para que o aluno faça a aquisição da informação para seu esquema cognitivo, antes que outra informação nova venha sobrecarregá-lo.

É claro que a Aprendizagem Significativa também não é imune a esquecimento, mas é mais resistente. Diferente da memorização literal, por exemplo, que pode ser facilmente confundida com uma palavra semelhante, conforme reforça Ausubel:

A retenção significativa é superior à retenção por memorização devido a razões provenientes das considerações processuais respectivas em cada um dos casos. Durante o intervalo de retenção, os significados acabados de surgir, como resultado da interação entre as novas ideias do material de aprendizagem e as ideias relevantes (ancoradas) da estrutura cognitiva, ligam-se e armazenam-se a estas ideias ancoradas altamente estáveis. Obviamente, esta ligação protege os novos significados das interferências arbitrárias e literais que rodeiam, de forma pró-ativa e retroativa, as associações memorizadas (2000, p. 15).

Em resumo a teoria de Ausubel se debruça principalmente como fortalecer o saber a que os alunos são expostos, ao passo que Vygotsky está mais na direção de como as informações são internalizadas. O americano foca na relação do conceito novo com o antigo e o russo de como este conceito é construído. Como ferramentas para estas ações são citadas por um organizador avançado e por outro a mediação.

O intuito do uso xadrez, nesta pesquisa, é que ele exerça estas duas funções. Sendo um instrumento de mediação na construção de um conceito e que ao mesmo tempo seja um organizador avançado, permitindo um primeiro contato do indivíduo com o conceito prévio, para depois defrontá-lo com o conceito real e necessário ao seu aprendizado.

3.2 Educação Matemática e a Tendência Educacional de Resolução de Problemas e Jogos

A ciência matemática é essencialmente formalização, objetividade, generalidade e abstração, ao passo que a educação matemática tem toda uma subjetividade contida no fenômeno cognitivo (PAIS, 2013). A educação, além de entender a ciência, deve contemplar entender o processo de aprender. Dienes

(1986) considera aprender um processo de adaptação do indivíduo ao seu meio e aos problemas que nele se apresentam.

Matemática é a ciência de estudo das quantidades e padrões. D'Ambrósio (1996) a vê como uma estratégia que a humanidade sempre utilizou para seus diversos problemas cotidianos. No decorrer da história, observa-se que a matemática, enquanto ciência foi apenas formalizada como disciplina propriamente dita:

A disciplina Matemática desde a antiguidade até a atualidade vem se desenvolvendo em função das necessidades sociais, humanas e, conforme o desenvolvimento intelectual alcançado pelo homem com a evolução tecnológica ela continua em pleno desenvolvimento (ALBUQUERQUE, 2000, p. 9).

Ao acordar, o cidadão cansado já faz mentalmente o cálculo do tempo do banho, café, trajeto ao trabalho para saber qual o limite para levantar da cama. Ao atravessar a rua o cérebro dispara um sistema de cálculos, distância para atravessar, distância dos carros, velocidade dos carros e, o indivíduo ajusta seu caminhar ao resultado das contas, que de tão usado acaba sendo despercebido, como respirar.

Então, assim de forma natural, as operações com números e quantidades são realizadas diversas vezes durante o cotidiano. Dependendo da ocupação as contas mais simples podem ser realizadas sem o estudo formal da matemática. Para atividades mais complexas, o uso das ferramentas corretas podem simplificar ou resolver problemas cotidianos que de outra forma poderiam trazer prejuízo de esforço, tempo, dinheiro ou um misto destes.

Assim, como um alicate não foi feito para bater um prego, mas em certas situações limitadas ele pode executar o serviço, também os problemas com números podem ser resolvidos de formas diversas, mas nem sempre são as mais eficientes. A Matemática, enquanto ciência se debruçou sobre as mais diversas aplicações, e estes estudos levaram a definições dos mais adequados meios para solucionar os mais diversos problemas envolvendo quantidades e padrões. Tahan (1991) diz que a matemática nos proporciona numerosas aplicações:

A matemática não é exclusivamente o instrumento destinado à explicação dos fenômenos da natureza, isto é, das leis naturais. Não. Ela possui valor

filosófico, de que, aliás, ninguém duvida; um valor artístico, ou melhor, estético, capaz de lhe conferir o direito de serem cultivadas por si mesmas, tais as numerosas satisfações e júbilos que essa ciência nos proporciona (TAHAN, 1991, p. 55).

Apesar de a matemática ser precisa, e para certas situações sempre ser possível antecipar o resultado, as pessoas não são. O ensino de matemática, por isto acaba envolvendo mais variáveis. Os alunos da primeira fila podem não aprender como os da última. André pode não se interessar por matemática, como Andreia. “Os educadores precisam levar em conta as diferenças entre as mentes de estudantes e, tanto quanto possível, moldar uma educação que possa atingir a infinita variedade de estudantes” (GARDNER, 1999, p.220).

O simples fato de o professor dominar os conteúdos que pretende lecionar, não garante o sucesso das aulas. É necessário que esta matemática do professor alcance o aluno:

Em nosso país o ensino de Matemática ainda é marcado pelos altos índices de retenção, pela formalização precoce de conceitos, pela excessiva preocupação com o treino de habilidades e mecanização de processos sem compreensão (BRASIL, PCN Matemática, 1998, p. 19).

D’Ambrósio (1996) aponta a reprovação e a evasão, como principais problemas. O PCN (1998) ainda acusa a má formação de professores como agravante, que levam a pratica equivocadas de concepções pedagógicas. Zivieri Neto (2009, p. 17) coaduna com esta visão: “Quase sempre a culpa recai sobre os professores, que, mal formados, não possuem nenhuma didática”. Alguns programas estatais pontuais já tentaram diminuir os problemas de formação, mas estas ainda não surtiram efeito.

Góes (2002) ressalta que apesar da sociedade esperar que os novos professores usem novas metodologias para suas salas, isto é uma contradição, pois estes educadores ainda são formados no sistema arcaico tradicional: “enquanto a sociedade espera do professor uma prática pedagógica dinâmica e contextualizada, o modelo de sua formação é estático e ultrapassado caracterizando-se, portanto, num contraexemplo” (GÓES, 2002, p.43).

Na opinião de Grando (2000) a calculadora é um exemplo do contrassenso dos educadores, este considera que apesar desta não poder se transformar em uma

muleta, onde o aluno se habitua a usá-la em detrimento de suas operações mentais, esta ferramenta de operações matemáticas também não podem ser desprezadas e não há um espaço mais adequado para o aprendizado do seu que em uma aula de matemática.

Alguns apontam como solução, a aplicação de exames mais rigorosos em caráter nacional, com intuito de mapear de forma mais clara os pontos fracos. Ainda segundo D'Ambrósio (1996): “isto seria como comprar termômetros mais precisos para curar uma epidemia de doença. Seria focar no efeito e não na causa”.

Os temas tratados de forma desconexa e isolados por aula ou período também afetam o aprendizado, pois dificultam para o aluno criar mais conexões daquele saber, em seu conjunto de saberes prévios:

Muitas vezes os conteúdos matemáticos são tratados isoladamente e são apresentados e exauridos num único momento. Quando acontece de serem retomados (geralmente num mesmo nível de aprofundamento, apoiando-se nos mesmos recursos), é apenas com a perspectiva de utilizá-los como ferramentas para a aprendizagem de novas noções. De modo geral, parece não se levar em conta que, para o aluno consolidar e ampliar um conceito, é fundamental que ele o veja em novas extensões, representações ou conexões com outros conceitos (BRASIL, PCN Matemática, 1998, p. 23).

A questão é oriunda do sistema tecnicista taylorista⁶. Onde as partes do processo são compartimentadas, não apenas, para que a repetição do processo pelo executor o torne excelente, mas que também para facilitar seu teste de qualidade. É o fim justificando os meios. “Uma educação nesse modelo não merece ser chamada como tal”. Nada mais é do que “um treinamento de indivíduos para executar tarefas específicas” (D'AMBRÓSIO, 1996, p. 67).

Se o aluno não deve ser apenas um repetidor das ideias do professor, não pode o professor ser apenas um repetidor das ideias de Pitágoras ou Newton. O professor deve se apoderar da matemática desenvolvida por outros e ressignificá-la para a linguagem e cultura de seus alunos. “Essa consideração implica rever a ideia, que persiste na escola, de ver nos objetos de ensino cópias fiéis dos objetos da ciência” (BRASIL, 1998, p. 36). Esta transposição implica em conhecer os meios utilizados pelos alunos para processar a informação

⁶ Sistema de produção em série, onde os trabalhadores fazem movimentos simples e repetitivos, proposto por Frederick Taylor.

Infelizmente, alguns professores quando chegam às inferências, que não estão no material didático, optam pelo caminho inverso da educação. Utilizando isto como um “macete” a ser pedido na prova, com intuito de mostrar como ele é inteligente e bolou uma estratégia que seus alunos não foram capazes de alcançar. “Mas, esses professores não estão na classe que eu considero um educador. Tem mais vocação para caçador!” (D’AMBRÓSIO, 1996, p. 85).

Um dos principais elementos da educação é o currículo, que D’Ambrósio (1996) define como “a estratégia para a ação educativa”. É composto por objetivo, conteúdo e método, assim:

É importante que a Matemática desempenhe, no currículo, equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares (BRASIL, 1998, p. 28).

Se o PCN preconiza um currículo que prepare os alunos para problemas da vida, então temos atualmente a metodologia, por parte de educadores em focar em problemas para que o aluno desenvolva as soluções. Situações-problemas são recursos didáticos onde o aluno deve elaborar estratégias para encontrar a solução. O importante aqui é o “aprender a aprender”. É o aluno se tornando um cidadão emancipado, que diante dos problemas que a vida traz seja capaz de ponderar e encontrar a melhor solução para si respeitando as regras sociais do seu meio. Este deve ser o objetivo da educação atual:

Enfrentar essa nova realidade significa ter como perspectiva cidadão abertos e conscientes, que saibam tomar decisões e trabalhar em equipe. Cidadãos que tenham a capacidade de aprender a aprender e de utilizar a tecnologia para a busca, a seleção, a análise e a articulação entre as informações e, desta forma, construir e reconstruir (ALBUQUERQUE, 2000, p. 8).

Mais do que outra forma de exercício, onde o aluno utiliza as fórmulas que acabou de aprender, a resolução de problemas, na perspectiva indicada pelos educadores matemáticos, possibilita aos alunos mobilizar conhecimentos e desenvolver a capacidade para gerenciar as informações que estão ao seu alcance. Os problemas devem oportunizar não apenas a chance de relembrar saberes prévios, mas também a possibilidades de uni-los, reorganizá-los e aplicá-los em

diferentes contextos, fazendo assim o aluno sentir-se mais dono daquele saber, aumentando sua autoconfiança (BRASIL, 1998).

Para Strapasson (2011), a situação-problema exige dos alunos a combinação de conhecimentos. A percepção que o conjunto de regras prévias, leva a uma nova regra que não era visível a priori. É criar uma estratégia que o direcione para a solução, sem que esta mesma estratégia tenha sido testada antes.

Um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma sequência de ações ou operações para obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, ela deve ser construída. Nem sempre há um único caminho, é necessário comparar diferentes caminhos para obter a solução. Nessa forma de trabalho, a importância da resposta correta cede lugar à importância do processo de resolução (BRASIL, 1998).

A resposta correta é tão importante quanto à ênfase a ser dada ao processo de resolução, permitindo o aparecimento de diferentes soluções, comparando-as entre si e pedindo que os revolvedores digam o que pensam sobre ela, expressem suas hipóteses e verbalizem como chegaram à solução (SMOLE et al., 2008, p. 13-14 apud STRAPASSON, 2011, p. 37).

Como a solução para uma situação problema não é fixa e estática, mas sim dinâmica, onde a combinação de saberes pode gerar diversas soluções possíveis, há uma desconstrução do dogma que na matemática tudo está na dicotomia certo ou errado. Na verdade ferramentas diferentes podem trazer resultados similares e ambos funcionais, sem a necessidade de tachar de certo aquele que utilizou o instrumental estudado no momento em detrimento de outro saber que o aluno trazia. E ainda cai no risco de estigmatizar alunos entre os que utilizam o meio certo e o resto:

Essa postura é responsável por criar o falso conceito de que há uma forma “correta”, enquanto a outra é “errada”. Quem domina a forma “correta” é automaticamente caracterizado como capaz ou dotado de inteligência, ao passo que os demais possuem avaliações negativas a respeito de sua capacidade de cognição (ROSSI, 2012, p. 30).

Certamente a divisão de cidadãos certos e errados, ganhadores e perdedores não é objetivo da educação. A educação que a sociedade espera deve buscar que o cidadão alcance seu máximo potencial (D’AMBRÓSIO, 1996), neste sentido não é função da escola ignorar a experiência do aluno (FREIRE, 1996), mas permitir que

ela também seja instrumento de construção do cidadão. As situações problemas podem ter esta característica, se o educador souber deixar a resolução possível no horizonte de conhecimento do aluno:

Através de suas experiências com problemas de naturezas diferentes o aluno interpreta o fenômeno matemático e procura explicá-lo dentro de sua concepção da matemática envolvida. O processo de formalização é lento e surge da necessidade de uma nova forma de comunicação pelo aluno. Nesse processo o aluno envolve-se com o "fazer" matemática no sentido de criar hipóteses e conjecturas e investigá-los a partir da situação problema proposta. (D'AMBRÓSIO, 1989, p. 17).

Dentre as possibilidades de trabalhar com situação-problema este trabalho foi direcionado para os jogos. Grandó (2000) considera que o jogo bem trabalhado com função didática contribui para a fixação de conceitos, introdução e desenvolvimento de conceitos, aprender a tomar decisões, incentiva a participação ativa do aluno, tanto individual como em grupo, prazer de aprender entre outros benefícios.

Claro que deve haver um planejamento por parte do educador para que o jogo mantenha o aspecto lúdico e educativo. O mau uso pode implicar em uma diversão sem conteúdo ou em apenas outro formato de exercício didático, mas que não envolve o aluno. Santos (2012) vê que o cotidiano da sala é quem vai ditar a forma de uso do jogo, que ao se acomodar no ambiente escolar de forma não artificial e forçada pode contribuir no processo ensino-aprendizado:

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações problema que exigem soluções vivas e imediatas (BRASIL, 1998, p. 46).

A ideia de trabalhar com jogos compactua com o fato deste ser um elemento da cultura do aluno. Sem compromisso, já na tenra idade, ele enfrenta problemas de jogos de uma forma natural e lúdica.

Ao observarmos o comportamento de uma criança em situações de brincadeira e/ou jogo, percebe-se o quanto ela desenvolve sua capacidade de fazer perguntas, buscar diferentes soluções, repensar situações, avaliar suas atitudes, encontrar e reestruturar novas relações, ou seja, resolver problemas (GRANDÓ, 2000 p. 19).

Os jogos funcionam como situações problemas quando obrigam o aluno a mobilizar seus esquemas mentais para sua resolução. Ao invés de enquadrar o

problema em um modelo e usar a solução correspondente, o aluno interpreta a situação pelas regras que conhece e quais são pertinentes.

Um jogo tem em principio regras e objetivos. As regras representam as limitações nas situações matemáticas, como em toda situação cotidiana ou científica. Manipular as limitações de uma situação corresponde a dominar a situação na qual as limitações existem. Essas limitações podem ser naturais ou artificiais (DIENES, 1986, p. 71).

Ainda em Dienes (1986) considera-se que qualquer jogo educativo trará em elementos de situações que o indivíduo enfrentara em sua vida cotidiana.

Nos próximos capítulos é lançado uma luz sobre a utilização didática dos jogos. Primeiramente o xadrez, jogo específico que foi utilizado na pesquisa e posteriormente a aplicação deste como ferramenta pedagógica.

4- O JOGO, O XADREZ E O XADREZ COMO MEDIADOR

Neste capítulo é apresentado à definição de jogo com suas variedades e também situado o xadrez neste contexto.

Muitos autores defendem que o educador deve se apoderar da cultura do aluno, para que esta seja comum a ambos e funcione como um meio de interação (FREIRE, 1996), (PÉRES GÓMEZ; SACRISTÁN, 1998), (VYGOTSKY, 2008). Neste primeiro subtítulo é descrito porque o jogo é um elemento cultural, não apenas de uma sociedade específica, mas da espécie humana em geral.

No segundo subtítulo descreve-se especificamente o xadrez, sua evolução histórica, que é complementada no subtítulo seguinte, que descreve o “match do século” e seu contexto sócio histórico, que deu ao xadrez importância que desfruta atualmente como a terceira maior esfera esportiva mundial.

Encerra-se o capítulo com os estudos que apontam este elemento cultural como uma ferramenta didática eficaz.

4.1 O Jogo como Elemento Lúdico

As pessoas gostam de diversão, isto é, sentir prazer. São diversos os meios de conseguir prazer, alguns de uso muito popular e outros mais restritos a pequenos grupos sociais

O prazer em ouvir música, ou assistir e se emocionar com uma peça teatral, como se fosse real, quando é notória a ficção, ainda é envolto em mistério da psique humana. Mas, sua parte externa e comportamental é visível. As emoções, sejam de alegria ou tristeza, estão na face para serem vislumbradas.

Então, apesar de não se ter exatamente a causa, tem-se o fato das pessoas se envolverem em determinadas atividades que são capazes de lhe envolverem por completo, sentidos, emoções, memória e razão. Lúdica são as atividades que tem este poder sobre as pessoas e tem característica latente. Uma atividade que é lúdica hoje pode não ser amanhã para a mesma pessoa, vai depender do seu estado físico e psicológico, quão predisposto ele está para se envolver para a experiência. Da mesma forma há pessoas que perdem horas diante de um videogame, enquanto outras não veem sentido naquilo. Luckesi define assim a ludicidade:

Tomando por base os escritos, as falas e os debates, que tem se desenvolvido em torno do que é o lúdico, tenho tido a tendência em definir a atividade lúdica como aquela que propicia a “plenitude da experiência”. Comumente se pensa que uma atividade lúdica é uma atividade divertida. Poderá sê-la ou não. O que mais caracteriza a ludicidade é a experiência de plenitude que ela possibilita a quem a vivencia em seus atos. A experiência pessoal de cada um de nós pode ser um bom exemplo de como ela pode ser plena quando a vivenciamos com ludicidade. É mais fácil compreender isso, em nossa experiência, quando nos entregamos totalmente a uma atividade que possibilita a abertura de cada um de nós para a vida (LUCKESI, 2015, p. 27).

Diante da fala de Luckesi percebe-se que não apenas as brincadeiras e os jogos são atividades lúdicas. Um trabalhador da construção civil que canta enquanto trabalha, aparentemente está tendo um momento lúdico. Um jogador profissional pode encarar seu jogo como apenas uma forma de sustento, e não como uma atividade prazerosa ou que o absorva completamente.

A procura por diversão é uma forte característica dos seres humanos, os jogos e brincadeiras são atividades carregadas de ludicidade. Johann Huizinga, historiador holandês, ex-Reitor da Universidade de Leyden, escreveu 1938, *Homo Ludens*, um trabalho referencial sobre jogos, brincadeiras e ludicidade, que durante a presente pesquisa foi citado em cerca de 90% dos trabalhos sobre jogos nos seguintes autores: Grando (2000), Itacarambi (2013), Silva (2011) Paim (2010) etc.

O título do seu livro, que inicialmente foi sua tese de doutorado, é explicado pelo mesmo:

Em época mais otimista que a atual, nossa espécie recebeu a designação de *Homo sapiens*. Com o passar do tempo, acabamos por compreender que afinal de contas não somos tão racionais quanto a ingenuidade e o culto da razão do século XVIII nos fizeram supor, e passou a ser de moda designar nossa espécie como *Homo faber*. Embora *faber* não seja uma definição do ser humano tão inadequado como *sapiens*, ela é, contudo, ainda menos apropriada do que esta, visto poder servir para designar grande número de animais. Mas existe uma terceira função, que se verifica tanto na vida humana como na animal, e é tão importante como o raciocínio e o fabrico de objetos: o jogo. Creio que, depois de *Homo faber* e talvez ao mesmo nível de *Homo sapiens*, a expressão *Homo ludens* merece um lugar em nossa nomenclatura (HUIZINGA, 2000, p. 2).

Para Huizinga o lúdico é parte fundamental da cultura humana, e mesmo entre os animais:

O jogo é fato mais antigo que a cultura, pois esta, mesmo em suas definições menos rigorosas, pressupõe sempre a sociedade humana; mas, os animais não esperaram que os homens os iniciassem na atividade

lúdica. É nos possível afirmar com segurança que a civilização humana não acrescentou característica essencial alguma à ideia geral de jogo. Os animais brincam tal como os homens (HUIZINGA, 2000, p. 5)

Pela definição de Luckesi, diversas ações podem ser enquadradas como lúdicas. Mas, para o presente trabalho, o foco está direcionado para os jogos e nesse sentido cabe aqui a definição de jogo conforme Huizinga:

Parece-nos que essa noção poderá ser razoavelmente bem definida nos seguintes termos: o jogo é uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da "vida quotidiana". Assim definida, a noção parece capaz de abranger tudo aquilo a que chamamos "jogo" entre os animais, as crianças e os adultos: jogos de força e de destreza, jogos de sorte, de adivinhação, exibições de todo o gênero. Pareceu-nos que a categoria de jogo fosse suscetível de ser considerado um dos elementos espirituais básicos da vida (HUIZINGA, 2000, p. 24).

A visão de Huizinga abarca todos os gêneros de jogos. Alguns autores, como Kamii (1991) e Krulik (1997) consideram a necessidade de dois ou mais jogadores, sempre havendo ganhadores e perdedores (STRAPASSON, 2011). Esta perspectiva acaba por desconsiderar variedades de jogos eletrônicos ou mesmo passatempos como paciência⁷. Outros autores tendem a uma visão mais abrangente:

O jogo deve ter um significado para quem joga, seja de entretenimento ou finalidade educativa, conforme o jogo escolhido. Em ambos os casos sempre propicia situações de prazer, de desprazer e de busca de estratégias para a melhor jogada (STRAPASSON, 2011, p. 14).

Há os jogos de azar, que tem fundamentalmente o elemento aleatório para a definição do ganhador, como os jogos de dados. A questão aleatória é vista por muitos, como a popular sorte, o que depende é claro da crença do indivíduo. E, mesmo onde o fator sorte se sobrepõe a estratégia como meio de obter a vitória é possível encontrar jogadores discorrendo sobre suas "estratégias" de como lançar os dados ou direcionar os pensamentos de forma positiva.

Apesar de poder citar outras fontes e suas visões sobre definição de jogos aqui serão evidenciadas estas duas, pois invariavelmente os autores que tratam de jogos trazem a variações da definição do holandês Huizinga.

⁷ Atividade com cartas, que pode ser praticada com apenas um participante e alguns baralhos.

Ainda em Huizinga (2000) observa-se que este reforça haver diversas formas de atividades distintas que podem ser caracterizadas como jogo, assim como dependendo do idioma diversas palavras poderão ser utilizadas para definir o que aqui usamos apenas a expressão jogo. Dentre os formatos de prática temos jogos de força e de destreza, jogos de sorte, de adivinhação, estratégia e no geral uma mistura destes elementos:

Embora no jogo de xadrez não haja uma substituição direta das relações da vida real, ele é, sem dúvida, um tipo de situação imaginária. O mais simples jogo com regras transforma-se imediatamente numa situação imaginária, no sentido de que, assim que o jogo é regulamentado por certas regras, várias possibilidades de ação são eliminadas (VYGOTSKY, 2015, p. 64).

Neste projeto o xadrez é o jogo utilizado, sendo principalmente um jogo de estratégia, além de envolver outros aspectos como memória e atenção, conforme se vê com maior cuidado a seguir.

4.2. Xadrez - Ascensão do Jogo

A ideia do uso do xadrez como mediador surgiu da Teoria Sociointeracionista de Lev Vygotsky. A interação cultural é um ponto importante desta teoria, de como a cultura afeta e é afetada pelo indivíduo. Ainda outros teóricos apontam que o professor deve se apoderar da cultura do alunado a fim de usá-la como linguagem mediadora entre eles (AUSUBEL, 2000), (FREIRE, 1996), (PÉRES GÓMEZ; SACRISTÁN, 1998). Neste trecho busca-se mostrar como o xadrez se tornou um elemento cultural.

O xadrez originou-se na Ásia, avançou pelas rotas de comércio até a Europa e se firmou graças a Política de Estado da extinta União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS). Faz-se aqui uma revisão histórica no intuito de criar uma visão geral de sua trajetória e especular sobre os rumos que poderá seguir futuramente.

O principal evento isolado que alavancou a fama do xadrez foi o embate, durante o período da Guerra Fria⁸, entre um representante do capitalismo e um do

⁸ Designação atribuída ao período histórico de disputas estratégicas e conflitos indiretos entre os Estados Unidos e a União Soviética, disputando a hegemonia política, econômica e militar no mundo. [vide: <http://www.sohistoria.com.br/ef2/guerrafria/>]

comunismo. Para entender este evento é necessária uma visão, mesmo que superficial, de como o comunismo aconteceu na Rússia, e como o estado adotou o xadrez, como forma de simbolismo do homem socialista, investindo para que seus jogadores se impusessem diante do resto do mundo.

Durante o século XX, os russos dominaram o cenário mundial do esporte e vão ver sua supremacia ser contestada exatamente por um americano. Então, para analisar a história do xadrez, é necessário entender o embate entre americanos e russos, que ficou conhecido como Guerra Fria.

Na atualidade, o xadrez ainda sofre com o preconceito no Brasil, sendo tachado de jogo chato de intelectuais. Neste caso, sendo intelectual um termo pejorativo para pessoas que estudam demais. Desperta discussões sobre ser um jogo ou um esporte. Contudo, apesar do pouco prestígio no Brasil, mundialmente tem a terceira maior federação em número de inscritos. Os seus grandes expoentes andaram na linha tênue entre genialidade e loucura, em alguns casos grandes campeões chegaram à loucura clínica de fato: “jogo a respeito do qual foram escritos mais livros do que a soma das obras sobre todos os demais jogos” (JOHNSON, 2007, p. 137).

A maioria das fontes aponta a origem do xadrez como uma derivação do jogo chaturanga. Este jogo foi criado na Índia, antes da era cristã, em época pouco precisa. Também era disputado no tabuleiro, onde peças se moviam, representando já um jogo de combate entre exércitos, conforme Almeida (2010), Johnson (2007), Becker (2002) e Van Seters (2005).

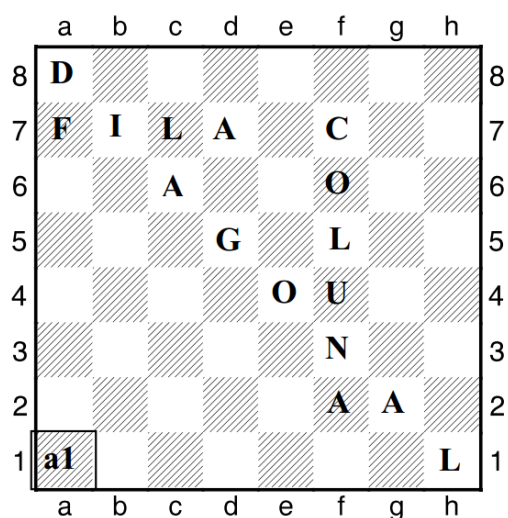
Antes das grandes navegações de Colombo e Cabral, a rota do comércio com a Índia, partia desta localidade e subia a noroeste até o Oriente Médio. Através do Mediterrâneo chegava até o Oeste Europeu. A rota para o leste europeu seguia via Turquia. Para a China, havia este desvio também, pelo Oriente Médio, pois a Cordilheira do Himalaia evitava o contato direto e mais próximo, segundo Blainey (2007). Foi por essa rota que o xadrez se expandiu.

Assim como as línguas, o jogo foi sofrendo mutações durante sua jornada. Sua forma atual possui registros já no século XV, apesar de sugestões de mudanças periódicas. Apesar disso, suas regras reconhecidas pela federação internacional já vigoram há mais de quinhentos anos.

Neste momento se faz necessária uma explicação simplificada das regras do jogo, para o melhor entendimento de seu desenvolvimento histórico. Assim como a federação internacional de futebol (FIFA) organiza e reconhece as diversas competições de futebol pelo mundo, no xadrez esta função é exercida pela Federação Internacional de Xadrez (FIDE⁹). As regras oficiais outorgadas pela FIDE estão nos anexos deste trabalho.

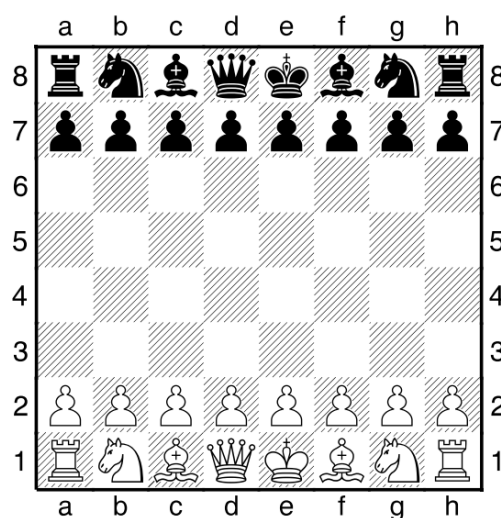
O jogo é constituído de tabuleiro, peças e relógio. Estes itens são obrigatórios para competições. Em se tratando de entretenimento o relógio pode ser dispensado. O tabuleiro é um quadrado subdividido em 64 quadrados de tamanhos iguais, formando 08 colunas e 08 fileiras. Cada quadrado é chamado de casa e são alternadas entre claras e escuras, de forma que sempre as cores iguais estarão ligadas de forma diagonal pelos cantos, conforme figuras 7 e 8.

Figura 7: tabuleiro e linhas



Fonte: Silva, 2011

figura 8: disposição inicial das peças



Fonte: Silva, 2011

Na primeira fileira, centralizados ficam uma Dama e um Rei. Ladeando estes, vêm dois Bispos, dois Cavalos e duas Torres. À frente deste conjunto de peças ficam oito peões, fechando toda a segunda fileira e protegendo principalmente o Rei.

Cada tipo de peça possui um movimento específico de deslocamento (se mover de sua casa para outra) e captura (se mover para uma casa onde haja outra

⁹Sigla do original em francês: Fédération Internationale des Échecs

peça adversária). No caso da captura a peça adversária que estava na casa é retirada do tabuleiro. Pelo formato do tabuleiro os movimentos são basicamente verticais, horizontais e diagonais.

Ganha a partida o jogador que faz o movimento para casa onde será possível fazer a captura do rei adversário, sem que o adversário possa deslocar seu rei para casa sem ataque (casa onde possa haver captura)¹⁰. Por princípio o rei adversário não deve ser tocado, assim o lance de captura do rei, não chega a ser efetivado.

Mike Sexton afirma sobre um tipo de poker, “Texas Hold’em sem limites, leva um minuto para aprender e uma vida para chegar a maestria”¹¹ (GORDON, 2005, p. 5, [tradução do autor]). Similar pensamento pode ser aplicado ao xadrez. Com relativamente poucas regras, rapidamente é absorvida a forma de jogar. No entanto, a capacidade de jogar em alto nível implica em muitas horas de prática e, normalmente, auxílio de jogadores mais experientes e livros com estudos sobre xadrez.

Então, apesar de poucas regras, o seu formato o transforma em um quebra cabeça mutante, onde as soluções mudam a cada movimento:

Se você estiver preparado para achá-las, existe em todas as etapas do jogo de xadrez, oportunidade para a fantasia, a originalidade, os empreendimentos, a arte, a aventura, a criatividade, a ingenuidade ou simplesmente algo “um pouco diferente”, chame como quiser (PRZEWOZNIK; SOSZYNSKI, 2004, p. 5).

Apesar de inspiradoras as palavras de Przewoznik e Soszynski, não se pode afirmar se este foi motivo, mas o xadrez caiu no gosto da elite europeia (JONHSON, 2007). É sabido que diversas personalidades da aristocracia e nobreza europeia praticaram o xadrez: Napoleão Bonaparte, Diderot, Leipzing, Lenin, Pasternak entre outros (FILGUTH, 2007).

No Oriente Médio, o jogo foi salvo da proibição pelo islã, graças a sua característica estratégica. Na Jihad¹² expansionista, os líderes religiosos islâmicos

¹⁰ “Casa segura” parece uma expressão mais adequada aos leigos, mas ao enxadrista casa segura significa que esta não está sob ataque neste momento e nem poderá sofrer um ataque nos próximos lances.

¹¹ No Limit Texas Hold’em takes a minute to learn and a lifetime to master.

¹² Guerra justificada por motivos religiosos

entenderam que a prática dos jogos poderiam ajudar no desenvolvimento estratégico dos seus generais.

Na Rússia, local onde o xadrez foi acolhido de forma ímpar, o último dos Czares, era um jogador e aficionado, mas não foi diretamente por via do Czar que xadrez chegou à população, na Rússia:

Para a maioria dos Romanovs, o xadrez foi aquilo que havia sido nas cortes da Renascença: um divertimento esotérico para a edificação das elites reais, militares e clericais. Foi por causa de Napoleão que milhares de oficiais russos aprenderam o jogo com seus pares franceses durante a ocupação de Paris em 1814-15 e depois levaram para casa. Desse modo, o xadrez devia sua popularidade na Rússia não a um imperador russo, mas a um francês (JOHNSON, 2007, p. 34).

Se em um primeiro momento a população russa conheceu o xadrez pelos soldados, o que realmente catapultou o jogo da sua condição elitista à popular, foi o comunismo (JOHNSON, 2007).

Em 1917, em meio ao descontentamento interno, também em parte as agruras provocadas pela Primeira Guerra Mundial, houve uma guerra civil na Rússia, que inicialmente depôs o Czar Nicolau II, e depois de disputas entre os revolucionários acabaram por findar com a vitória da vertente conhecida como “exército vermelho ou bolchevique”, o que levou a instauração do primeiro estado socialista, que se autodenominou União das Repúblicas Socialistas Soviéticas - URSS (BLAINEY, 2007).

Mas, apesar da vitória interna ainda havia uma frente externa. Inicialmente os estados capitalistas não reconheceram o estado comunista:

O regime bolchevique se iniciou, e sob certos aspectos sempre foi, como um estado pária. As democracias ocidentais a princípio apoiaram os contra revolucionários brancos na guerra civil de 1917-21 e mesmo após sua derrota continuaram a isolar o governo bolchevique. A Rússia Soviética não foi convidada a entrar para a Liga das Nações (JOHNSON, 2007, p. 47).

E, impressionantemente depois de uma primeira guerra contra a Alemanha, e já com Hitler como líder germânico descumprindo o Tratado de Versalhes, os líderes ingleses e franceses ainda confiavam mais nele que em Stalin:

Após a ascensão de Hitler, que se tornou chanceler alemão em 1933, Stalin buscou negociações com Grã-Bretanha e França acerca da segurança coletiva, mas nenhuma das potências confiavam nele. Stalin foi excluído da

conferência de Munique, quando Chamberlain e Daladier tentaram apaziguar Hitler (JOHNSON, 2007, p. 48).

Como consequência deste isolamento Stalin vai fechar com os alemães, o acordo de não agressão Molotov-Ribentrop, liberando Hitler para focar sua atenção no domínio do oeste europeu. Ainda assim, os alemães vão trair e invadir a URSS. Com um inimigo em comum, russos, ingleses e americanos vão acabar por se aliar e obrigando as forças nazistas a lutar em duas frentes distintas, acelerando sua derrota.

Ao final da Guerra, sem inimigo mútuo, os aliados seguiram caminhos distintos e antagônicos. Com soviéticos fechando um bloco comunista majoritariamente formado por seus países vizinhos, ao passo que americanos passaram a ser a liderança dos países capitalistas.

Esta disputa que ficou conhecida como Guerra Fria, termo cunhado por George Orwell (JOHNSON, 2007, p. 317). Felizmente nunca houve o embate direto entre as duas superpotências, mas houve momentos tensos como as pretensões russas de instalar uma base de lançamento de mísseis em Cuba, que acabou sendo resolvido de forma diplomática com a desistência comunista. Em outros momentos houve conflitos com o apoio de ambos nos lados distintos, que foi chamado de guerra por procuração, casos como Coreia, Vietnã e Afeganistão.

Na visão de Blainey (2007), o conflito só foi ter fim quando os problemas internos da União Soviética acabam por levar o sistema ao colapso. O que se iniciou com uma abertura gradual, proposta pelo presidente Mikhail Gorbachov, acabou em tentativa de Golpe de Estado e, posterior, declaração de independência de diversos países que compunham o Bloco Soviético.

Uma revisão da Revolução Russa e da Guerra Fria mostra-se necessária para entender três elementos importantes deste trabalho: 1) como o xadrez foi utilizado pelo regime socialista como ferramenta de propaganda política; 2) como a Revolução ajudou a moldar a mente de Vygotsky, brilhante estudioso da educação, que fazia parte da sociedade soviética, e 3) será nesse período que ocorrerá o Match do Século, evento que ajudou a propagar o próprio xadrez.

Como a URSS, enfrentou nos seus primórdios, forte desconfiança da comunidade internacional, a política de estado utilizou recursos diplomáticos para

atrair simpatizantes para sua esfera de influência e parceria. Uma das metas era criar a imagem do cidadão soviético comunista como superior ao capitalista:

Um dos mais importantes motivos pelos quais a União Soviética adotou o xadrez foi que o jogo não era apenas o símbolo de aspirações utópicas, mas também de respeitabilidade intelectual (JOHNSON, 2007, p. 47).

Apesar de Alexander Alekhine, se tornar o primeiro campeão mundial soviético, o responsável pela transformação de uma atividade recreativa em política de estado foi Nikolai Krilenko, ex-militar, Comissário de Esportes e Cultura na época. Este interpretou que o xadrez seria uma atividade recreativa que ajudaria o indivíduo desenvolver suas capacidades cognitivas, diferente dos jogos de cartas que eram muito comuns entre os trabalhadores, conforme suas palavras:

Em nosso país, onde o nível cultural é relativamente baixo, onde até agora o passatempo típico das massas tem sido a fabricação de bebidas, a embriaguês (sic) e as brigas, o xadrez é um poderoso meio de elevar a cultura geral. Nessas condições o crescimento e a difusão do xadrez faz (sic) parte da luta pela cultura e se transforma numa arma política que não pode ser ignorada (CARVALHO; FILGUTH, 1991, p. 35).

Então, o Partido Comunista passou a incentivar o esporte fornecendo estrutura e dinheiro para as competições e treinamentos. Com o apoio do partido, a União Soviética vai organizar o primeiro torneio internacional, em 1924, com apoio totalmente estatal.

Thomas Kuhn (2011), diz que em uma análise é necessário diferenciar o “é” e o “deveria ser”. Não se defende aqui que os alunos devem se espelhar apenas em ídolos bem sucedidos, que o destino importa mais que o caminho. O trabalho anônimo de milhares de pessoas também deve ser valorizado. A evolução pessoal do indivíduo, tendo como meta alcançar sua máxima capacidade é muito mais importante que este superar seus pares.

Mas, infelizmente a cultura moldou a sociedade a almejar o topo do pódio, mesmo que haja apenas lugar para um lá. Ao tratar de ícones culturais, não se defende que este é o modelo ideal de sociedade, mas pretende-se delinear um dos elementos que alavancou o jogo xadrez como elemento da cultura.

Antes que houvesse ligas e federações, os melhores jogadores eram reconhecidos de maneira informal por torneios entre amadores, que tinham o xadrez

como passatempo (JOHNSON, 2007). Assim, do mesmo modo que como Stalin usou o culto a imagem, também, a popularidade do jogo variou conforme as estrelas que praticavam e, principalmente entre os confrontos que o jogo permitiu em sua história. E como no passado Mohamed Ali e Pelé, catalisaram a atenção para seus respectivos esportes, como faz hoje Cristiano Ronaldo e Neymar, também o xadrez precisou de mocinhos e vilões para criar a devida emoção que atrai as pessoas.

No período do fim da União Soviética, o xadrez contava com a terceira maior federação esportiva do mundo e seus principais torneios foram disputados por competidores que praticam xadrez em tempo integral e viviam do jogo.

Dentre os atletas que merecem destaque por terem ajudado a divulgar o xadrez cita-se Adolph Andersen, considerado o primeiro campeão mundial em torneio. Nesta época os jogadores eram amadores, e este alemão tinha por profissão professor de matemática (VAN SETERS, 2005) já evidenciando assim a relação entre o jogo e a ciência.

Outro alemão de destaque foi Emanuel Lasker, por ter ficado por incríveis 27 anos com o título de melhor do mundo. Seu reinado foi interrompido pelo cubano: Jose Raul Capablanca, jogador considerado por muitos como o melhor de todos os tempos (LOPES MANZANO; MONEDERO GONZALES, 2002; PEREIRA, 1988).

Capablanca era considerado um jogador de puro talento, nascido para jogar xadrez, mas acabou derrotado pelo russo Alexander Alekhine. Isto ocorreu por Capablanca confiar demais em seu talento e treinar pouco, enquanto o russo fez um intensivo estudo do jogo do cubano. Ratificando este fato o próprio ganhador considerava o outro melhor. “Nenhum outro mestre¹³ perdeu tão pouco jogos, e pelo menos quatro de seus pares - Lasker, Alekhine, Botvinnik e Karpov – o saudaram como o maior de todos os gênios” (JOHNSON, 2007, p. 144).

Apesar deste capítulo ser sobre o xadrez, não se tem a necessidade de manter os temas estanques, cabendo aqui um comentário sobre valorizar o trabalho duro sobre fatores de berço. Infelizmente há professores que tacham alunos de incapazes, por seu passado e não motivam alguns alunos a se esforçar mais ou mesmo o próprio professor se esforçar mais para alcançar melhores resultados com alunos com mais dificuldade. E, apesar de vários enxadristas apontarem

¹³ Mestre e Grande Mestre são títulos conferidos pela FIDE a jogadores que alcançam determinadas pontuações em competições oficiais.

Capablanca como um talento natural para o xadrez, Alekhine o superou pelo valor do seu esforço e disciplina em “estudar” o adversário.

Até 1946 os campeões mundiais eram os donos do título e definiam as condições para colocá-lo em disputa. Neste ano, o esforçado e estudioso Alexander Alekhine faleceu, deixando um vácuo, ficando assim para a Federação Internacional a tarefa de organizar a disputa do título, que segue até hoje.

O ápice na história do xadrez foi disputa que ficou conhecida como match do século, pois em meio a Guerra Fria, a disputa do título mundial, foi entre um americano e um soviético. Este embate, por diversas vezes, esteve em risco de terminar de forma precipitada, em função do comportamento intempestivo do americano, Bob Fischer. Graças a muita diplomacia e poder de negociação da federação de xadrez, que intermediou as divergências, o torneio chegou ao seu fim, decidido no tabuleiro, como deveria ser. A seguir são apresentados mais detalhes a disputa que deu os moldes que o xadrez possui hoje.

4.2.1 O Match do Século

Às vezes, uma história precisa de mocinhos e vilões. O xadrez variou de popularidade conforme o poder dos praticantes de capitalizar a atenção do público:

Antes de analisarmos os heróis como produtos culturais de massa, é necessário lembrar que o herói está presente no imaginário desde os primórdios da história humana, quando, numa condição precária em que a própria existência se revestia em mistérios, os primeiros homens procuraram explicar o mundo a partir das divindades. Neste intuito, criaram a figura dos deuses, uma mistura do bem e do mal, aliada aos superpoderes e à imortalidade.[...] Na mitologia cristã, esses deuses foram sintetizados em dois polos: na divina trindade e na imagem de Lúcifer, atualização de Hades, da divindade greco-romana. Ao lado da mitologia cristã floresceu, na Idade Média, uma mitologia laica, absolutizando (sic) o Bem e o Mal. Esta se encontra representada principalmente através do contos de fadas, nas figuras da fada madrinha (Bem) e da bruxa (o Mal), ressignificados pelos efeitos especiais das produções cinematográficas de nossos dias e pelos livros ficcionais de natureza mística, como os de Paulo Coelho. O que se percebe é que a busca da verdade sobre o homem e o mundo continua e com isso, a varinha mágica, resquício dos poderes dos deuses gregos, passando também por uma evolução, transmudou-se para continuar a reproduzir, com mais eficácia, a eterna luta entre o bem e o mal, o sim e o não, a vida e a morte (MAGALHÃES; SILVA; BATISTA, 2007, p. 21).

O porquê das pessoas terem necessidades de divindades e heróis ainda é um tema controverso, porém é um fato. Não há intenção neste trabalho de julgar valor desta característica humana, mas demonstrar mais um dos fatores que ajudaram a potencializar esta disputa. O embate entre Boris Spassky, soviético socialista, e Bob Fischer, americano capitalista, deu-se de ambos os lados da Guerra Fria as personificações do bem e do mal, que logicamente variava conforme o viés político.

Match no xadrez é um conjunto de jogos entre dois adversários. O match de 1972, valendo o título de campeão mundial ganhou a alcunha de Match do Século, não apenas pelos promotores do evento, mas também por diversos autores e estudiosos do xadrez, como Becker (2002), Carvalho; Filguth (1991) e Mecking (1973).

O campeão Boris Spassky era mais um fruto da escola soviética, nascido em Leningrado em 1937, conseguiu fugir com a família antes do cerco nazista se fechar sobre a cidade. Ao deixar tudo para trás a família passou por dificuldades de ordem financeira, que foram amenizadas, apenas, com a entrada de Boris para o mundo do xadrez. Este aprendeu o xadrez muito cedo, já aos 15 se tornara o mais jovem grande mestre do mundo.

O desafiante Robert James Fischer deu uma visibilidade sem precedentes para o esporte, e apesar de quebrar por um curto período o reinado soviético, estes acabaram se beneficiando do efeito Fischer, que viram todas as premiações inflacionarem após os valores cobrados pelo americano.

Bobby Fisher, como ficou conhecido Robert, foi sempre antissocial. Renegou sua ascendência judaica, renegou a inclinação socialista de sua mãe e por fim renegou seu próprio país, naturalizando-se islandês. Mereceu diversos adjetivos, menos comum:

Fischer jamais fora 'normal'. Quando era um estudante no Brooklyn, seu QI foi avaliado em 180-190 ---entre os mais altos registrados ---, mas Fischer era completamente indiferente ao campo acadêmico. Aos 6 anos, havia aprendido xadrez com a irmã mais velha, Joan, após ambos terem comprado um conjunto barato e decifrado juntos as regras (JOHNSON, 2007, p. 154) [grifo autor].

Em 1972, quando a guerra fria entre Estados Unidos e União Soviética estava no auge, surge o fenômeno do norte-americano Robert James Fischer, um garoto pobre do bairro nova-iorquino do Brooklin que viria a romper com todos os esquemas, tanto dentro do tabuleiro como fora dele,

para se retirar três anos depois como um cometa fulgurante (CARVALHO; FILGUTH, 1991, p. 35).

Aos 14 anos ele já enfrentava os melhores do mundo. Apesar do domínio na América, a conquista máxima levaria mais tempo, conforme Johnson (2007). E quando ele, finalmente, enfrentou Boris Spassky pelo título mundial em 1972, sua fama de genial e genioso, já o precedia.

Ele havia provocado diversas confusões contra os russos e também contra seus próprios compatriotas. Acusou os russos de trapaceiros e depois recusou a cumprir regras que ele mesmo exigiu, desrespeitou adversário chegando ao final da partida e usando apenas uma fração do seu tempo permitido, e também se recusou a disputar a fase nacional da disputa pelo título mundial, obrigando a federação americana a fazer arranjos políticos para sua classificação para a fase final (MECKING, 1973), (JOHNSON, 2007).

Na fase final formavam chaves, em desafio direto onde o perdedor era desclassificado. Este formato encontrou o americano em seu melhor momento e seguiu-se um massacre incrível nas eliminatórias:

Foi um terremoto na burocratizada estrutura de xadrez soviético. A primeira vítima a ser tragada foi o Grande Mestre Mark Taimanov, impiedosamente massacrado por Fischer na primeira eliminatória do Torneio de Candidatos pelo placar, até então inédito de 6 a 0 (CARVALHO; FILGUTH, 1991, p. 35).

Bent Larsen, da Dinamarca, foi a vítima seguinte, e por incrível que pareça: 6 a 0 novamente. Apenas Tigran Petrosian, ex-campeão mundial, conseguiu impor certa resistência, mas acabou sucumbindo também, desta vez por 7,5 a 2,5. Neste ponto, meses antes da disputa pelo título mundial, as atenções da mídia já focavam na ascensão de Fischer, até o presidente Richard Nixon havia ligado para parabenizar Fischer pela sua arrancada fenomenal, e o mundo esperava pela disputa final pelo título (JOHNSON, 2007, p. 195).

Finalmente, a disputa pelo título máximo do xadrez saiu da comunidade enxadrística e ganhou o mundo. Não apenas os comunistas eram desafiados, mas pelo seu maior adversário político. O desafio polarizava não apenas dois países, mas dois sistemas de governos antagônicos. Ali era criada mais uma arena para a já ferrenha disputa ideológica entre capitalistas e comunistas. Difícil definir se o xadrez

chegaria a sua relevância atual sem a disputa Fisher *versus* Spassky, mas nunca mais o jogo alcançou tamanha visibilidade mundial como a disputa transcorrida em 1972:

A importância do acontecimento obrigou a imprensa a realizar um esforço informativo sem precedentes. O grande público queria uma informação completa e havia de transmiti-la de qualquer maneira. O encontro Fischer-Spassky foi acompanhado por centenas de milhões de pessoas diariamente em todo o mundo (MECKING, 1973, p. 14).

Na competição de 1972, O ganhador levava um ponto, o empate dava meio ponto para cada e o perdedor não pontuava. Seria campeão quem fizesse mais pontos em 24 partidas.

Depois de muita tensão foi iniciado o embate, e Spassky conseguiu a primeira vitória. Com a disputa em melhor de 24 jogos, onde há muitos empates, geralmente as disputas pelo título mundial terminam com diferenças de um a dois pontos, cada jogo é importante. Mesmo assim Fisher recomeçou suas exigências e não compareceu ao segundo jogo, dando ao russo a vantagem de dois pontos.

Nesta fase da Guerra Fria, já muito longe da crise dos mísseis e com a opinião pública americana contra a guerra do Vietnã, alguns já percebiam que o embate seria de forma mais sutil, principalmente no campo cultural. Como afirmou Marshall McLuhan: “A Guerra do Vietnã foi perdida nas salas de estar da América” (JOHNSON, 2007, p.213). Henry Kissinger¹⁴ foi um destes que estava um passo a frente, e intercedeu junto a Fischer, para que tomasse consciência de sua presença como representante da América, e retornasse ao confronto.

Fischer aceitou voltar, mas não sem criar diversas exigências. Após muitos debates Spassky acabou cedendo a algumas exigências do americano. Segundo a análise de alguns enxadristas, ao aceitar as demandas de Fischer acabou por dar vantagem psicológica ao americano, coisa que em uma disputa tão equilibrada como o título mundial pode ter sido fatal (JOHNSON, 2007). Se for devido ao fator psicológico ou não, o americano equilibrou a disputa, teve suas primeiras vitórias e virou o jogo. As disputas seguiram muito equilibradas sem nada de excepcional até a décima primeira partida.

¹⁴ Secretário de Estado Americano no período.

Em jogos de iniciantes há muitos erros de ambas as partes e um erro no início pode ser compensado durante a partida. No jogo de Mestres cada lance é importante, sem margens para correções futuras. O simples fato de as brancas sempre iniciarem o jogo implica uma tendência a vitórias das brancas. Em disputas de alto nível, não é necessário o erro, mas apenas um lance menos contundente para que o adversário inverta a iniciativa. Um jogador de branca que põe sua peça em casa ruim, e é atacado por preta, sendo obrigado a se mover novamente, acaba por desperdiçar um lance. Nesta condição as pretas passaram a ter um movimento à frente.

Na décima primeira partida Fischer arriscou uma saída prematura da Dama no campo adversário, para a captura de um peão. A parte inicial da abertura, geralmente é decorada dos manuais:

Os primeiros 13 movimentos do 11º jogo seguiram caminhos familiares. Então Spassky fez aquele que alguns mestres que acompanhavam a partida viram como o lance mais espetacular de todo o match. Foi um lance tão contra intuitivo que chegava a ser virtualmente imprevisível. O cavalo branco recuou para sua casa inicial! (JOHNSON, 2007, p. 227).

Em teoria ele acabava de desperdiçar dois lances, o da saída do cavalo e o do retorno. Este lance, totalmente inusitado, confundiu o americano, que acabou tendo sua dama cercada e capturada. No nível de mestres uma diferença substancial como esta nunca é revertida e como cortesia quem perde a peça acaba por reconhecer a vitória adversária. Como o americano continuou jogando, ainda desorientado, Spassky, irritado, levantou-se da mesa e saiu para esticar os músculos no corredor.

Quando retornou Fischer já havia abandonado a partida e o recinto. Apesar desta excepcional partida o torneio continuou sem surpresas, com Fischer na liderança dos pontos até o fim.

Fischer não mudou sua personalidade após o triunfo, e três anos depois, por ter suas exigências negadas, abdicou do título. Independentemente de suas conquistas posteriores, o xadrez nunca mais alcançou tamanha audiência.

De uma forma mais sutil o xadrez foi ter grande visibilidade novamente, em 1997, quando Garry Kasparov foi o primeiro campeão mundial corrente a ser derrotado por um computador. Este fato deu uma dimensão da velocidade que os

processadores e inteligência artificial avançavam. O que a mídia anunciou como a chegada da era das máquinas. Estes fatos construíram a imagem do xadrez perante o mundo. Este é o jogo que aqui se busca utilizar para auxiliar a arte do ensino.

4.3 O Uso do Xadrez como Mediador da Educação Matemática

Na fase de pesquisa bibliográfica, foram analisados diversos trabalhos acadêmicos que pesquisaram os jogos, xadrez e matemática. Na seleção dos materiais foram utilizadas ferramentas de busca *on line* e bancos de dados de diversas instituições de ensino. Os resultados trouxeram trabalhos compreendidos entre os anos de 2000 a 2013. Não foram encontrados materiais fora deste período. Consideramos que não houveram trabalhos após 2013, que atendessem os parâmetros da pesquisa. Para o período anterior ao ano 2000, a ausência de respostas indica que prováveis trabalhos acadêmicos não estão disponíveis na plataforma digital, das instituições nacionais.

Nestes trabalhos, os sujeitos da pesquisa em sua maioria foram alunos do ensino fundamental, mas também tivemos aluno do programa de Educação de Jovens e Adultos (EJA), alunos socialmente vulneráveis, alunos de graduação e do Ensino Médio. A coleta de dados foi feita majoritariamente por exercícios, questionários, entrevistas e observação do pesquisador.

Nos trabalhos com matemática a maioria optou por exercícios que pudessem apontar a parte cognitiva como atenção e raciocínio lógico. Dentre estas teses e dissertações, que abordaram temas específicos, tivemos operações com números inteiros, frações, coordenadas cartesianas e análise combinatória.

Área e Vetores, temas definidos para este trabalho, não foram abordados por nenhum dos trabalhos analisados. Outras ponderações importantes dos trabalhos analisados estão diluídas no texto deste trabalho, nos pontos pertinentes, juntamente com outros estudiosos.

O ponto central deste trabalho é a atração das pessoas pelo jogo. Para Haydt (2006, p. 175) o jogo: “Corresponde a um impulso natural do aluno, seja ele criança ou adulto”. Neste sentido, satisfaz uma necessidade interior, pois o ser humano

apresenta uma tendência lúdica. Albuquerque (2000, p. 26), reforça “Os jogos, geralmente desenvolvidos com a única finalidade de lazer, podem permitir interessantes usos educacionais, principalmente se integrados a outras atividades”.

No que tange os jogos e o lúdico de uma forma geral, estes são recomendados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), “Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favoreçam a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções” (BRASIL, 1998).

O jogo tem em si então a capacidade de criar por si só motivação e empenho do praticante: “isso é porque é o próprio jogador que se lança desafios, desejando provar seu poder e sua força mais para si mesmo que para outros” (BRENELLI, 1996, p. 27).

Similar conceito tem Haydt sobre a aprendizagem: “é a motivação interior do aluno que o impulsiona e vitaliza o ato de estudar e aprender. Dai a importância da motivação no processo ensino-aprendizagem” (2006, p. 74).

O cerne do jogar é a superação de obstáculo, seja o próprio jogador que vai tentando se superar cada vez que joga, ou o adversário. Wallon (apud BESSA, 2008) considera que é indissociável a emoção do processo educativo. Esta emoção do jogo que é tentada canalizar para a ação educativa.

O processo de aprendizagem deve propor sempre que possível uma ação ativa do aluno. Ao copiar apenas, está ocorrendo um processo passivo, uma aprendizagem mecânica, uma vez que, para muitos jovens é possível copiar e ter sua atenção difusa em outra atividade, podendo o conteúdo estar sendo repassado apenas para o caderno, sem que nenhuma mobilização de esquemas de internalização do pensamento esteja ocorrendo:

Os procedimentos de ensino vêm, portanto, contribuir para que o aluno mobilize seus esquemas operatórios de pensamento e participe ativamente das experiências de aprendizagem, observando, lendo, escrevendo, experimentando, propondo hipóteses, solucionando problemas, comparando, classificando, ordenando, analisando, sintetizando etc (HAYDT, 2006, p. 74).

O ensino da matemática historicamente utilizou, não apenas o xadrez, mas o lúdico de uma forma geral como forma de ensino, sendo “ um aspecto interessante

da matemática babilônica é a ocorrência de problemas que nem sequer tentam ser práticos, mas tem sabor recreativo” (BERLINGHOFF; GOUVÊA, 2010).

Apesar de o jogo canalizar a atenção do aluno e haver a possibilidade, desta emoção ser direcionada para o aprendizado, o professor deve estar atento a qual jogo utilizar, quais objetivos estão sendo procurados. Os fatos de alguns jogos serem divertidos às vezes quer dizer que ele é apenas isso. Nem todo jogo praticado em sala de aula é escolar.

E, mesmo jogos com potenciais educativos, se não bem direcionados podem criar apenas um momento de recreação em sala e nada mais. Santos (2012, p. 16) pondera sobre este assunto: “sem a pretensão de ter esgotado o tema, resumidamente arrisco dizer que o adjetivo escolar, só pode ser empregado quando há a mediação consciente e intencional de um profissional da educação”.

Então, entende-se que nem tudo que está na escola é escolar. Um lanche servido na cantina não é um lanche escolar. Um jogo que foi praticado em sala de aula não lhe confere automaticamente o adjetivo escolar. A mediação do professor é fundamental. A seguir Santos reforça este conceito, tratando diretamente do jogo que nos propomos nesta pesquisa:

Essa atividade pode ser utilizada como instrumento pedagógico, psicopedagógico ou como mero jogo. O cotidiano da sala de aula que vai vinculá-lo a uma ou qualquer área do conhecimento e viabilizar a transferência é o tipo de mediação feita pelo profissional que o utiliza e sua capacidade de inserir o xadrez na sua práxis (SANTOS, 2012, p. 15).

A questão que o educador enfrenta é como fazer a motivação para o jogo funcionar para o aprendizado. O que mobiliza a motivação é o objetivo. Sem objetivo não há motivação. Sem objetivo também não há planejamento, logo perde-se o sentido e significado. Então, é necessário ponderar qual jogo utilizar. Para isto é preciso saber o que se procura no jogo para a situação específica, dessa forma:

Para elaboração dos jogos, inicialmente, foi feita uma reflexão sobre as perguntas colocadas por Flemming e Collaço de Mello (2003, p.43) para análise do professor que quer aplicar jogos em suas aulas: “a) Qual é o objetivo que pretendo atingir? Conheço um jogo adequado? b) Vou precisar fazer uma adaptação? c) Quais materiais necessários para aplicar o jogo escolhido? Como aplicá-lo?” (BISOGNIN; STRAPASSON, 2013, p. 581).

Ao ponderar sobre as questões levantadas por Fleming e Collaço de Mello (2003, apud BISOGNIN; STRAPASSON, 2013, p. 581), sobre objetivo, adaptação, materiais e aplicação, o xadrez atende plenamente estes quesitos. O PCN (1998) preconiza a utilização de situações-problema para o ensino de matemática, sendo o objetivo geral deste projeto o ensino de matemática, na visão de Dauvergne, o xadrez funciona como uma excelente situação problema, conforme segue:

Talvez mais importante seja o fato do xadrez ser um modo divertido para ensinar crianças a pensar e resolver uma ordem sempre variável e diversa de problemas difíceis. Com milhões de possibilidades em toda partida, os jogadores têm de ensinar posições e problemas novos continuamente. Eles não podem resolvê-los usando uma fórmula simples ou confiando em respostas memorizadas. Em vez disso, tem de analisar e calcular, confiando em princípios gerais e padrões, mas, ao mesmo tempo, com uma dose de criatividade e originalidade – uma habilidade que crescentemente reflete o que o estudante tem de confrontar em sua lição escolar cotidiana (DAUVERGNE, 2007, p. 16).

Das possibilidades de jogos, o xadrez se enquadra nos jogos de estratégia:

Nos jogos de estratégia (busca de procedimentos para ganhar) parte-se da realização de exemplos práticos (e não da repetição de modelos de procedimentos criados por outros) que levam ao desenvolvimento de habilidades específicas para a resolução de problemas e os modos típicos do pensamento matemático (BRASIL, 1998, p 46).

Ainda respondendo as questões de Flemming e Collaço de Mello, sobre que tipo de jogo usar em sala de aula, no caso do xadrez não foi necessário fazer adaptações e os materiais já estavam disponíveis. Os materiais necessários para aplicação são os típicos do jogo: peças e tabuleiro, que já estavam disponíveis para o projeto.

Brenelli, que pesquisou jogos com crianças, defende os jogos como ferramenta pedagógica, pois este as motiva ao trabalho com as regras:

Como os jogos permitem a criança inventar novos procedimentos, constituem contextos excelentes para a construção do possível e do necessário. Os possíveis dizem respeito aos diferentes meios de se alcançar o resultado, e a necessidade, a coerência e a integração dos meios em função dos resultados (BRENELLI, 1996, p. 39).

As regras e o respeito a elas vão definir o caráter do jogo, pois um jogador que não respeita as regras, não está realmente jogando:

As regras de todos os jogos são absolutas e não permitem discussão. [...] E não há dúvida de que a desobediência às regras implica a derrocada do mundo do jogo. O jogo acaba: O apito do árbitro quebra o feitiço e a vida "real" recomeça (HUIZINGA, 2000, p. 12).

Almeida (2010) ainda reforça que o xadrez além de permitir ao aluno se habituar a trabalhar de forma prazerosa com as regras, também demonstra que não basta decorá-las, o praticante tem de ir além e descobrir formas criativas de usá-las a seu favor.

Muitos alunos que durante as aulas de matemática podem se sentir motivados a encontrar estratégias de solução de questões, mas ao deparar com a necessidade de estratégia similar no ambiente de jogo, com a motivação ele tentará encontrar a solução (STRAPASSON, 2011).

Consideram-se como bons jogos educativos aqueles que possuem capacidade de utilização ao longo de várias aulas, rico material de apoio, possibilidade de integração com outras mídias (vídeos, desenhos, redações) e permitem atividades multidisciplinares envolvendo professores de diversas áreas (ALBUQUERQUE, 2000, p. 27).

A partir das afirmações de Albuquerque, pode-se considerar que o xadrez atende estas premissas. Sobre a quantidade de aulas depende do conteúdo trabalhado. No capítulo com descrição das atividades observa-se que é possível utilizar o xadrez por todo um bimestre. O material de apoio é o ponto forte do xadrez, sobre ele há mais livros do que todos os outros esportes somados (JOHNSON, 2007).

Além do jogo diretamente no tabuleiro é possível jogá-lo *online*. Há diversos sites especializados em xadrez, que além de jogar, o visitante também pode ver aulas e treinar temas específicos do jogo. Como comentado na introdução, um dos motivadores deste projeto foi o curso da secretaria de educação de Rondônia, sobre as potencialidades do xadrez no ensino, onde foi demonstrada sua multidisciplinaridade, além de pesquisas que indicam que o uso do xadrez melhora o desempenho dos alunos de uma forma geral e não apenas em matemática (FILGUTH, 2007).

A mediação é ponto chave neste trabalho. O jogo por si só já pode ser um excelente mediador, mas ele ainda tem a capacidade de fazer pessoas interagirem e

estas podem também ser mediadores do conhecimento, conforme Vygotsky, entre o indivíduo que assimilou a informação e o colega que ainda está em processo:

O fato de o jogo subtender atividades em grupo, ou pelo menos entre duas pessoas, é fator desencadeante de reflexões, troca de ideias e, conseqüentemente, aumento da zona proximal do aluno e inclusive do professor, ou seja, os alunos ampliam seus conhecimentos matemáticos em contato com o grupo e com o professor, e este atinge seus objetivos de ensinar aprendendo e de aprender a ensinar melhor durante o desenvolver dos jogos (STRAPASSON, 2011, p. 29).

Ainda na perspectiva da interação social, de como um indivíduo auxilia o outro e isto ajuda o desenvolvimento de ambos, o ato social de praticar xadrez é um forte componente de evolução social e mental, assim:

A partir da reflexão, observamos que, para quem perde uma partida, a perspectiva é reconstruir suas estratégias, visando, em outra partida, movimentar suas peças de modo a impedir as movimentações do/a seu/sua adversário/a no tabuleiro, ou seja, é na interação com o/a outro/a que se constroem novas estratégias e possibilidades de aprendizagem (GARCIA, 2011, p. 50).

Em uma postura moderna da educação, onde o professor não é mais o dono do saber, mas um incitador de ideias e mediador, o xadrez, segundo o professor Sá, estudioso da área, é um jogo que tem esta capacidade: de inverter a relação professor-aluno subvertendo as hierarquias tradicionais: “O jogo de xadrez permite uma conduta docente mais implicada em buscar construir estratégias para a mediação do conhecimento que atenda a expectativa dos/as estudantes” (GARCIA, 2011, p. 54).

Os dois elementos, que na teoria sócio histórica são responsáveis pela mediação: instrumento e signo. O instrumento está no campo físico e material, são as próprias ferramentas que o homem constrói para interagir com o mundo físico. Os signos estão na dimensão psicológica.

O xadrez é um elemento físico com tabuleiro e peças sendo bens materiais. Ao mesmo tempo, que jogador move suas peças no tabuleiro, em sua mente há toda uma partida desenrolando com possibilidades sendo ponderadas e análises sendo feitas. O movimento físico é apenas um extrato de todo um processo mental. Nisto o xadrez está totalmente em consonância com a teoria de Vygotsky, pois vai agir como mediador, tanto como instrumento quanto signo. “Com o auxílio dos signos o

homem pode voluntariamente controlar suas atividades psicológica e ampliar sua capacidade de atenção, memória e acúmulo de informações” (REGO, 1995, p. 52).

Procurar meios de cativar os alunos com a matemática, a despeito de sua falta de interesse, até muitas vezes em função da sua pouca maturidade é também uma questão ética do educador, tornar números e fórmulas em coisas mais tangíveis permite maior familiaridade do estudante. “Evidentemente, as crianças têm interesse muito maior em resolver problemas aritméticos quando eles surgem de situações concretas e estão vinculados às suas reais necessidades” (BRENELLI, 1996, p. 181).

Libâneo também considera que o estudo deve ser ativo, ou mais precisamente a ação do aluno deve ser de assimilação ativa, não apenas nos aspectos externos e aparentes, como já citado. O aluno que aparenta estar fazendo seu exercício ou mais precisamente copiando, muitas vezes tem seus sentidos e sua mente direcionada para outros fins:

Entendemos por assimilação ativa ou apropriação de conhecimentos e habilidades o processo de percepção, compreensão, reflexão e aplicação que se desenvolve com meios intelectuais, motivacionais e atitudinais do próprio aluno, sob a direção e orientação do professor (LIBÂNEO, 2013, p. 86).

Vários países já desenvolveram estudos sobre os benefícios do xadrez na educação em geral. Nos EUA a Fundação América para o Xadrez, fez um estudo da arte em escala global e dentre outras conclusões destacamos estas a seguir:

O ensino de xadrez tem efeito positivo significativo em habilidades de pensamento analíticas que são importantes em matemática, engenharia e ciências físicas. O impacto foi particularmente forte entre meninas. As habilidades de resolução de problemas que o xadrez ensina serão transferidas para as tarefas em outros domínios acadêmicos, inclusive compreensão de leitura e matemática e para melhora do desempenho em testes padronizados de realização acadêmica (FILGUTH, 2007, p. 39).

Os vizinhos venezuelanos também fizeram seus próprios estudos e como resultado o xadrez passou a fazer parte de currículo escolar (ALMEIDA, 2010).

Nos países que utilizam o xadrez são variadas as abordagens. Assim, o projeto utiliza como mediador da educação, neste sentido ele se comporta como

uma situação problema, que impõe aos praticantes a necessidades de elaboração de estratégias:

Nesse contexto, o jogo de xadrez é trabalhado em uma perspectiva metodológica da Resolução de Problemas, pois defendo que sua ligação com essa metodologia torna-o um jogo pedagógico sem retirar o seu sentido lúdico, além de possibilitar a produção de conhecimento matemático. Considero também que, os jogos de estratégia, como o xadrez, favorecem o levantamento e a verificação de hipóteses, tendo em vista que, as possibilidades de jogadas são construídas pelas hipóteses elaboradas pelos alunos. Nesse sentido, relaciono esse processo de levantamento de hipóteses com a criação de estratégias no jogo, no qual o aluno utiliza dessa habilidade como uma forma de vencer uma partida (GRILLO, 2014, p. 03).

Aqui é percebido que tanto o xadrez como matemática estão diretamente ligados no sentido de identificação dos padrões. Na matemática há teoremas e axiomas, enquanto no xadrez há regras de movimentação e ação. Estes padrões devem ser internalizados para serem utilizados de forma natural ao matemático e ao enxadrista. Nos dois casos também é possível perceber a quantidade de problemas possíveis é infinita na matemática e no caso do xadrez, tão grande que para a mente humana não difere de infinito. E ao se deparar com o problema novo, cabe analisar e resgatar os padrões apresentados com os padrões de resoluções anteriores, formulando uma estratégia vencedora.

Nota-se a forte correlação de trabalho destes dois saberes, e o poder de fazer o individuo entender que ele não pode apenas decorar os problemas e soluções antes apresentados, se tornando agente passivo, mas que ele deve se apoderar dos conceitos e ser capaz de tomar caminhos e decisões de forma autônoma.

Além da elaboração de estratégias, na aplicação da pesquisa foram trabalhados como os alunos conceitos de área e vetores, e como estes saberes eram pertinentes para o crescimento do jogador. Como isto foi trabalhado será visto agora nos resultados e discussões.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A apresentação dos resultados está subdividida em três seções. Na primeira são apontados os resultados do diagnóstico inicial do problema e de como serviram de orientação para o planejamento dos passos seguintes. Na seção seguinte são apresentados os resultados da introdução do tabuleiro e estudo de área, finalizando a seção seguinte o xadrez como jogo e mediador do estudo de vetores.

5.1 Avaliação Diagnóstica e a Materialização das Fases da Pesquisa-ação

Os trabalhos começaram com uma avaliação diagnóstica, que utilizou a observação participante, com instrumento de coleta de dados. Com exercícios específicos para testar o quanto os alunos recordavam do saber trabalhado anteriormente, o professor foi dialogando com alunos enquanto tentavam resolver os exercícios. A partir da constatação que pouco ainda era recuperado, os planejamentos focaram em construir uma metodologia que contemplasse a retenção de um saber duradouro.

Para entender a percepção do problema é necessário um olhar mais aprofundando no curso e nas disciplinas do curso em questão.

O curso de Eletromecânica abrange as áreas de Mecânica e Eletricidade. O corpo docente conta, então, com profissionais destas duas áreas do conhecimento, e, por ser integrado ao ensino médio, também conta com professores do núcleo comum (Matemática, Português, História, etc). Este projeto se debruça sobre a área de Mecânica, sendo a Matemática utilizada nele.

Mecânica é o estudo dos movimentos dos corpos. A mecânica industrial usa o campo teórico para produzir máquinas que tem em seu cerne o uso dos movimentos para realizar alguma atividade. A maioria delas trabalha fixa em um local, geralmente com movimentos internos e uma ferramenta externa para realizar alguma atividade, como cortar, dobrar e furar.

A Mecânica é um campo da Física. Estas duas podem ficar no campo prático ou teórico. No campo teórico ficam os fenômenos que não podem ser testados,

sendo trabalhados através da matemática. Na prática, testes podem ser realizados ou observações feitas, mas em se tratando de projetos e teorias, dependerá principalmente da matemática (HAWKIN, 1988).

No decorrer do curso, que é altamente dependente da matemática, ficou perceptível a dificuldade no aprendizado de mecânica por parte dos alunos. Tanto no cotidiano de sala, como nas verificações periódicas. Em debates com colegas docentes, o baixo nível de conhecimento em matemática tem sido apontado como principal empecilho ao eficiente ensino da mecânica e também da eletricidade. No núcleo comum, professores das áreas de exatas também apontaram este problema.

Inicialmente acreditava-se que a causa era a má formação no ensino fundamental. Mas, o problema persistia mesmo nos alunos das séries finais, nesse contexto foi necessário parar para refletir novamente sobre o problema e as possíveis soluções, conforme Franco (2005, p. 491) “O método deve contemplar o exercício contínuo de espirais cíclicas: planejamento; ação; reflexão; pesquisa; ressignificação; replanejamento, ações cada vez mais ajustadas às necessidades coletivas, reflexões, e assim por diante...”.

Foi concluído que mesmo dentro do IFRO ainda havia o ensino de forma inadequada. Mas, este termo é muito abrangente. No período a aula do professor pesquisador era no formato tradicional tecnicista. Apresentava o exemplo de problema e a solução correspondente. Os alunos faziam diversos exercícios similares para consolidar o aprendizado. Basicamente o padrão Estímulo-Resposta (E-R), difundido por BurrhusFrederic Skinner¹⁵, onde “a educação transforma-se numa simples tecnologia para programar reforços no momento oportuno” (SACRISTAN; PÉRES GÓMEZ, 1998, p. 30).

As turmas no IFRO eram expostas ao modelo de problema e solução, e deveriam replicar até reter a informação. Seja de forma mecânica ou significativa. Apesar de notas baixas, elas eram suficientes para aprovação.

Os sistemas de exames, com suas consequências em termos de notas e suas manipulações, polarizam a todos. Os acontecimentos do processo de ensino e aprendizagem, seja para analisá-los criticamente, seja para encaminha-los de uma forma mais significativa e vitalizantes, permanece

¹⁵ B.F. Skinner, psicólogo norte americano, teórico do Behaviorismo Radical. Vide: <http://www.infoescola.com/psicologia/b-f-skinner-e-o-behaviorismo/>

adormecidos em um canto. De fato, a nossa prática educativa se pauta por uma “pedagogia do exame” (LUCKESI, 2011, p. 21).

O professor-pesquisador, do presente projeto, foi moldado, pelo sistema de privilegiar as notas. Majoritariamente extraídas de verificações. Esta ação, então, era considerada válida e replicada. Ao procurar uma solução para melhorar o desempenho em matemática e, por conseguinte, nas disciplinas técnicas, houve então a necessidade de uma revisão bibliográfica, onde houve o contato com as teorias da educação e os problemas referentes ao formato de avaliação, conforme a citação de Luckesi (2011), e reforçada por outros autores como Haydt (2006), Bessa (2008) e Libâneo (2013).

A conclusão desta análise foi que a metodologia de ensino Tecnicista não funcionava, e as avaliações por verificações pontuais apenas mascaravam o problema.

Com o objetivo de sair da aprendizagem mecânica e ir para a aprendizagem significativa, a metodologia deveria sair do padrão estímulo-resposta (E-R), onde alunos são instruídos em determinadas ações e partir para a construtivista (SACRISTAN; PÉRES GÓMEZ, 1998).

Construtivista significa que o aluno, também deve ser responsável pela construção de seu conhecimento. Conforme as principais teorias utilizadas: o Sociointeracionismo de Lev Vygotsky e a Aprendizagem Significativa de David Ausubel. Estas duas teorias consideram que os alunos constroem o conhecimento a partir das interações com o meio, conforme Rosa Neto, que considera que: “interagir é agir, exercer ação sobre algo”. Dessa forma, ação e conhecimento “[...] estão em permanente construção, agindo um sobre o outro dialeticamente” (ROSA NETO, 2010, p.28).

E nesse sentido, para que estes alunos pudessem efetivamente ter uma postura ativa, a metodologia que poderia contemplar uma forma de motivá-los foi o uso do xadrez, para mediar o ensino e motivá-los.

Após os diálogos com colegas e revisão bibliográfica, foi feita nova avaliação com alunos, sobre conhecimento matemático prévio.

A avaliação consistiu em exercícios em conversão de unidades de medida, que utilizavam escalas diferentes. Basicamente as conversões consistiam em divisões e multiplicações para passar de uma dimensão de uma escala a outra.

Ao final da avaliação diagnóstica foi percebido, que para eles utilizarem novamente os conceitos para conversão de unidades de medida, uma pequena revisão não foi suficiente. O que de fato ocorreu foi que eles tiveram que aprender como se jamais tivessem visto aquele saber.

Nesta fase ainda não estava definido o formato da pesquisa e esta avaliação foi de caráter exploratório. A turma em questão não era foco da aplicação da metodologia alternativa, pois sua ementa não abria espaço para esta mediação. Assim não houve uma anotação sistematizada do andamento da aula. Ainda porque não havia intenção de gerar pressão sobre os alunos, fato que pode ocorrer quando sabem que estão sendo avaliados.

A partir da percepção do problema de baixa retenção dos saberes matemáticos, foi definido objetivo criar uma estratégia que permitisse um aprendizado matemático mais duradouro. A partir das experiências e estudos do pesquisador sobre mediação (VYGOTSKY, 2008) e aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2000) o objetivo ficou definido como a utilização do xadrez como mediador da aprendizagem significativa de saberes matemáticos.

Pelas características da pesquisa demandaram uma intervenção, a pesquisa-ação se apresentava como a mais correta opção:

De passagem, nota-se que a pesquisa-ação pode ser concebida como método, isto quer dizer um caminho ou um conjunto de procedimentos para interligar conhecimento e ação, ou extrair da ação novos conhecimentos. Do lado dos pesquisadores, trata-se de formular conceitos, buscar informações sobre situações; do lado dos atores, a questão remete à disposição a agir, a aprender, a transformar, a melhorar etc. (THIOLLENT, 2011, p. 8).

O passo seguinte foi definir uma turma de trabalho, onde ocorreria intervenção. A ementa da disciplina, que permitia o uso xadrez acabou sendo o principal ponto de definição.

Logicamente a questão da aprendizagem mecânica (AUSUBEL, 2000), onde os alunos decoram muito mais do que aprendem, não foi considerado o único problema, mas se prolongar demais na fase diagnóstica seria focar no problema e não na solução (D'AMBRÓSIO, 1996). Assim, a pesquisa acabou tomando o rumo de atacar o problema presente, com a estratégia considerada mais eficaz.

O plano foi dividir em duas fases a inserção do xadrez. Na primeira fase seria utilizado apenas o tabuleiro para abordar dimensões (comprimento, área e volume).

Na segunda o movimento das peças seria aplicado para visualizar a noção de vetores.

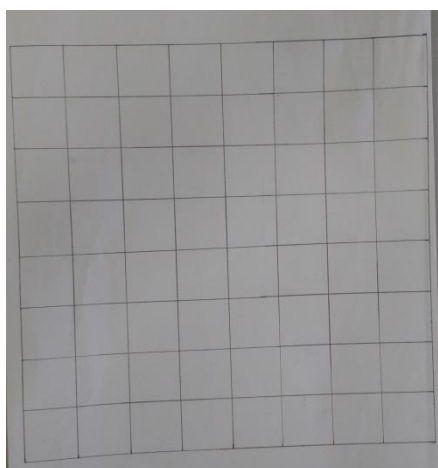
5.2. Utilizando o Tabuleiro do Xadrez e o Aprendizado de Cálculo de Áreas de Regiões Retangulares e Triangulares

Ao trabalhar com cálculos de área inicialmente a estratégia envolvia mais atividades algébricas, e posteriormente eram apresentadas figuras geométricas, que deveriam ter suas áreas calculadas. As áreas eram trabalhadas separadas e depois juntas em figuras mistas, com regiões retangulares e triangulares.

Com o auxílio do tabuleiro, iniciamos o período dispondo áreas em unidades distintas, em um mesmo espaço, para que os participantes entendessem de forma visual, conforme figura 9.

Então, para abordar o conceito de área, foi utilizado apenas o tabuleiro do xadrez. Os alunos fizeram um quadrado grande e subdividiram em 64 quadrados menores de tamanhos iguais, configurando o tabuleiro de xadrez, sem a diferenciação de casas claras e escuras. No tabuleiro foram delimitadas algumas áreas com dimensões diferentes, e também algumas de mesma dimensão, mas com unidades de medida diferentes (m^2 , cm^2 , mm^2 , etc.). Inclusive foi criada uma unidade de medida específica para sala, que correspondia a 2,6 cm linear. Conforme figura 9.

Figura 9: Tabuleiro feito pelos alunos



Fonte: O próprio autor

A intenção ao criar uma unidade de medida para a tarefa foi reforçar o conceito de convenção. Lembrando que as unidades correntes do SI são fruto de uma convenção entre diversos países. A unidade que convencionamos então recebeu a denominação de Unidade Técnica do 3º Ano, passando a ter o símbolo $ut3$. No quadrado foi pedido para representar de forma sombreada as áreas representadas no quadro 6.

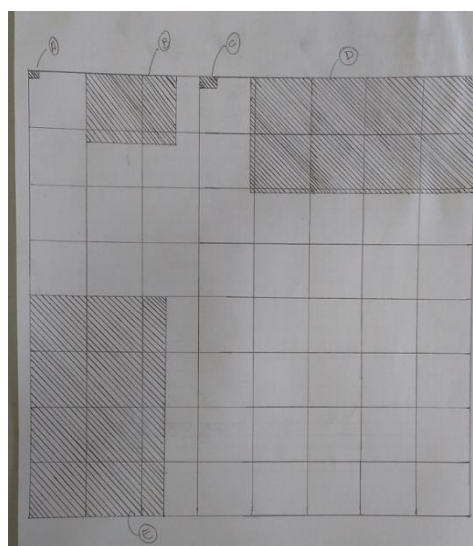
Quadro 6: Áreas que deveriam ser representadas no tabuleiro¹⁶

A	12 mm ²
B	12 cm ²
C	40 mm ²
D	8 pol ²
E	0,006m ²

Fonte: O próprio autor

Na figura 10, tornou-se visível as diferenças de medidas e com esta construção foi permitido que os alunos manuseassem a áreas.

Figura 10: Tabuleiro com áreas destacadas



Fonte: O próprio autor

¹⁶ Respectivamente as unidades da tabela são milímetro quadrado, centímetro quadrado, milímetro quadrado, polegada quadrada e metros quadrados.

A maioria entendeu o conceito, mas seis alunos ainda tiveram dificuldade, conforme registro no Diário de Bordo:

Cavalo1 mostrou o caderno e disse: “É assim, tá certo?”. No caderno estava uma área de 12 mm x 12 mm. Fiz uma representação aproximada de 1 mm e perguntei quantos daqueles fariam 12 mm², eles concluíram que seria 12. Então reforcei que o formato não importava poderia ser 12 mm x 1 mm ou 3 mm x 4 mm. O importante era a área pedida possuir 12 mm² (Diário de bordo, 20 de ago. de 2014).

Assim como cavalo1, outros colegas seus ainda tinham dificuldade na transição entre medida linear e de área. Ao ver a expressão 12mm² (doze milímetros quadrados), eles associam com os exercícios de potência, onde: $12^2 = 12 \times 12$ (doze ao quadrado é igual a 12 vezes 12). Neste caso ele se orienta pela palavra “quadrado” e ao invés de se orientar pelo conceito do saber estudar, acaba por usar literalmente a palavra, e em sua visão 12mm² é representado como 12mm x 12mm. Desta forma o saber anterior que ele possuía, não funciona como subsunçor (AUSUBEL, 2000), pois ele faz a ligação literal da palavra.

Ao utilizar apenas tabuleiro, como uma situação problema a intenção é que o aluno traga exatamente os saberes que ele possui para resolver a questão (STRAPASSON, 2011). Ao perceber que sua noção de potência quadrada não pode ser aplicada literalmente, ele é obrigado a interpretar a questão da área quadrada, confrontá-la com o saber potência quadrada, e percebendo suas similaridades e diferenças constrói seu conceito de ambos.

Apresentar de uma forma direta que 12 mm² pode ser representado como 12 x (1mm x 1mm), poderia ser uma exposição rápida e pratica do saber ao aluno, mas talvez esta estratégia não permitisse que ele mobiliza-se seus saberes prévios pra resolução do exercício. A intenção principal era que ele usasse subsunçores (AUSUBEL, 2000), ancorando os novos saberes para a construção de uma aprendizagem significativa, mas para isto ele deve sair da visão restrita da palavra e olhar o contexto da questão.

Na aula tradicional sobre resistência dos materiais é necessário o aluno aprender a interpretar o ambiente, isto é, a estrutura e as condições do local, para depois considerar como as forças irão se portar no conjunto. A inserção do xadrez seguiu o mesmo roteiro. Inicialmente eles tiveram contato apenas com o tabuleiro,

que é o ambiente onde as peças se moveram, e posteriormente avançaram para os movimentos possíveis das peças naquele tabuleiro.

Apesar de anteriormente já haver o combinado sobre a utilização do xadrez para mediação do ensino, em um grupo de vinte, apenas três alunos perceberam que quando foi pedido para dividirem o quadrado maior em 64 quadrados iguais, estávamos construindo um tabuleiro de xadrez:

Bispo2: Então professor, quando a gente começa o xadrez, como você tinha falado.

Professor: Logo, logo. Temos algumas coisas para ver antes.

Bispo2: Esse era o tabuleiro, não é?

Professor: Isso mesmo.

(Diário de bordo, 20 ago. de 2014).

Na sequência foi utilizada uma placa de isopor para se trabalhar a relação entre áreas triangulares e retangulares.

Um mapa não é um caminho, mas uma orientação para se guiar por um. Sempre houve a consciência que o planejamento não era a tarefa em si. Em uma das atividades, que consistia trabalhar com recortes de isopor, numa integração entre teoria e prática, a previsão inicial de 6 aulas, acabou por se esticar para 12 aulas. Por vezes, o pesquisador teve de ponderar sobre qual o nível correto de interferência nas atividades para que estas não comprometessem a ementa da disciplina e eticamente fazer o balanço entre quantidade e qualidade.

O que parece uma questão trivial se mostrou complexa ao ser analisada com mais cuidado. Pois, há um continuo que variava todo o tempo. Não era simplesmente entre qualidade-quantidade, mas de quanto por cento um comprometia a outros. Na visão do pesquisador não poderia comprometer 90% da ementa, para garantir 100% de aprendizagem significativa. E, ainda há níveis distintos dentro da turma.

De uma forma hipotética, para exemplificar, se apenas um aluno Gama, captou a essência do problema e concluiu a solução, construindo seu saber de uma forma rica e significativa, a cada aula que o educador posterga, aguardando as mesmas conclusões por parte dos demais colegas, são aulas que o aluno Gama, está perdendo para avançar em seus conhecimentos, com o risco deste ficar vendo aulas repetitivas e perda de motivação. O professor tem de levar em consideração

as diferentes competências dos alunos. Alguns terão mais facilidade com operações lógicas ao passo que outros com interpretação de textos, conforme Gardner (1999).

Neste sentido a avaliação transcorreu de forma contínua (LUCKESI, 2011), com a atenção de como o percentual da sala variava em suas tarefas e conclusões.

Neste primeiro momento então apenas o tabuleiro do xadrez foi utilizado, com ele foi trabalhado apenas áreas retangulares. As áreas triangulares eram o próximo passo na ementa, mas para isto o xadrez não se mostrou viável. A ideia foi fazer atividade sem o xadrez por um intervalo necessário e retoma-lo no momento oportuno. Esta parte do trabalho se mostrou interessante na interação com os participantes e por isto acabou se estendendo e se tornando pertinente quanto à apreciação do processo ensino-aprendizagem.

Os alunos deveriam cortar triângulos em isopor e depois dividi-los, para em seguida remonta-los em formato de retângulos, conforme procedimentos metodológicos. O objetivo inicial desta atividade era que eles percebessem as relações geométricas entre triângulos e retângulos.

Eles tinham uma placa de isopor, para dividir entre os grupos e cada grupo recortar seus triângulos. Inicialmente vieram diversas sugestões verbais de iniciar o corte do isopor por um dos cantos e ver quantos triângulos eram possíveis. Conforme diálogo retirado do diário:

Cavalo2: “Vamos desenhando aqui os triângulos um do lado do outros”.
 Ele demonstrou por gestos que distribuiria de forma sequencial os triângulos no isopor, todos alinhados com a base. Percebi que haveria muito desperdício e que não teria material para todos. Ele deve ter entendido que os grupos trabalhariam juntos para construir quatro triângulos coletivos, assim esclareci:
 Professor: “Cada grupo vai precisar ter seus triângulos. Todos têm de fazer quatro”.
 Cavalo2: “Cê tá loco! Sem chance! Não vai dar”.
 Professor: “Então calcula e prova que não vai dar”.
 (Diário de bordo, 22 ago. de 2014).

Nesse momento enfatizou-se que deveria haver uma previsão do isopor contemplar a todos, que eles necessitariam ao menos ter um rascunho do corte, neste ponto eles recuaram e voltaram a especular as possibilidades. Foi dada liberdade para que os alunos atuassem no seu próprio ritmo.

A divisão dos grupos já havia sido feita, mas na sala visualmente percebia-se outra composição de grupos. Um grupo/turma cercava a placa de isopor e projetava

Após a demonstração os alunos voltaram à atividade, e em mais uma hora, executaram o corte inicial, para dividir o isopor para os grupos.

Apesar destes alunos, já terem feito aula de desenho técnico e já trabalhado com a noção de escala, que é utilizada quando uma peça é muito grande ou muito pequena, com o intuito de produzir um desenho em tamanho funcional, aqueles não conseguiram fazer uso do conhecimento da outra disciplina, para esta atividade. Sem o modelo sequencial a seguir, eles não conseguiam articular os saberes para produzir uma solução adequada, na data da atividade foi assim descrita no diário:

Preocupo-me como estes alunos estão acostumados a trabalhar no padrão explicação/exemplo/exercício. Tomo a liberdade de utilizar uma palavra que vem do jargão jurídico quando se refere ao detento que tem dificuldade em se readaptar a sociedade extra cárcere: Institucionalizado. Parece-me que estes garotos vivem em uma cultura acadêmica que não se comunica com outras culturas [...]. Aqui me parece que presenciei o choque destes dois mundos. Onde os problemas são resolvidos de forma empírica. Traçando linhas imaginárias ou sobrepondo geometrias similares para ver se encaixam (Diário de bordo, 22 ago. de 2014).

Propositalmente os alunos foram orientados com a equação, lado vezes lado, que atende parcialmente os cálculos com triângulos. Esta equação atende superfícies horizontais, e triângulos retângulos, usando as retas que compõem o ângulo reto. Para os demais triângulos, que não possuem ângulo reto, uma reta deve ser definida como base, e deve ser encontrada a altura do triângulo, para trabalhar com a equação $A = b \cdot h$ ¹⁷. Esta equação seria necessária para alguns exercícios, mas os alunos não perceberam, nem mesmo quando construíram as peças em isopor e estas tinham dimensões que divergiam do resultado teórico.

Ao apresentar as atividades com cálculo de triângulos foi passada a fórmula do segundo tipo, sabendo que poderia implicar em erro nas resoluções, mas a intenção do pesquisador não foi criar uma armadilha, ação dos professores apontados como “caçadores” por D’Ambrósio (1996), mas oportunizar aos alunos um momento de debate, pois tendo vivenciado o cotidiano da indústria, o pesquisador, sabia que este era um problema real, que poderia se apresentar ao profissional. Os resultados incoerentes deveriam ser visíveis aos atentos, mas não foi o que ocorreu.

¹⁷ Cap 2, pag. 29, Figura 1.

A tarefa seguinte consistia em recortar os triângulos, em isopor, com as medidas dos exercícios, e em seguida recorta-los novamente e remonta-los como retângulos para que fosse feita a comparação entre a área calculada e a real.

O passo seguinte seria cortar os triângulos nas áreas de cada grupo. Foi orientado que fizessem um rascunho nos cadernos antes de executar os cortes. A intenção era que eles trabalhassem com uma escala reduzida das peças e fizessem um desenho. Intencionalmente as orientações eram vagas para tentar entender suas conclusões e lhes dar liberdade de criação. Uma das estratégias foi fazer os modelos dos triângulos em tamanho real, com folhas de papel e posiciona-las sobre as peças de isopor para ver a compatibilidade:

Após os cálculos projetados para cada triângulo em específico, a equipe tratou de realizar um rascunho feito em um papel A3, para confirma se os triângulos, de fato, virariam retângulos ou quadrados, respectivamente (Relatório aluno Torre1, 13 out. 2014).

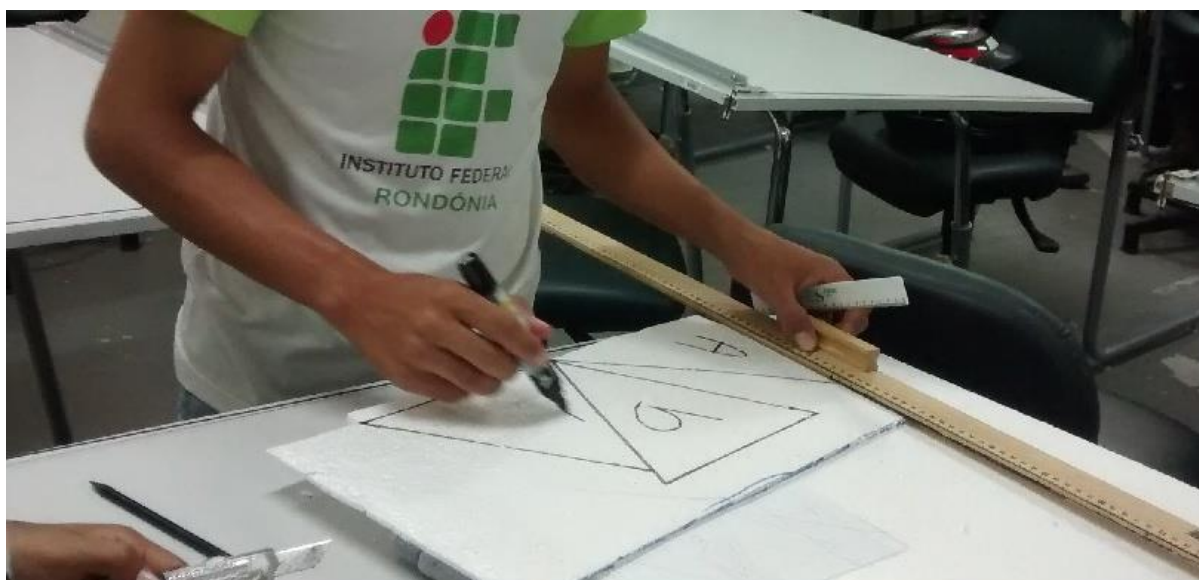
Figura 13: cortaram folhas de papel



Fonte: O próprio autor

Apesar da estratégia não ser a mais eficiente, funcionou para esta condição específica, e com as folhas como modelo eles puderam desenhar os triângulos no isopor, para depois cortá-los.

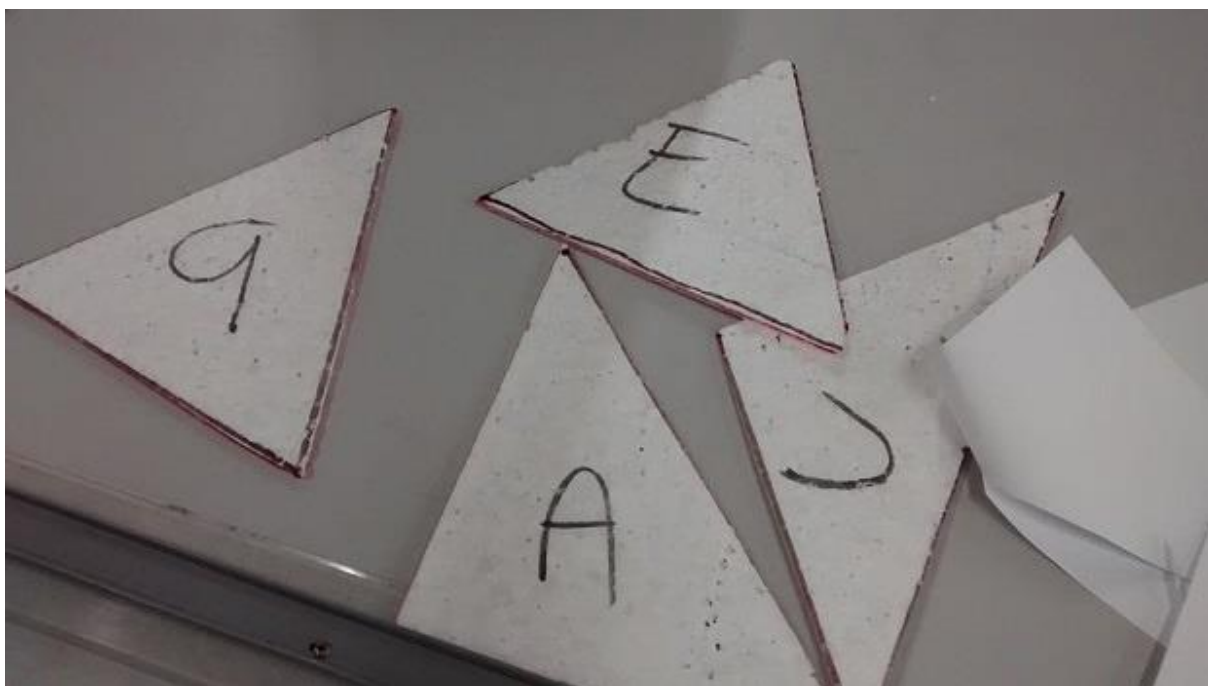
Figura 14: desenhando no isopor



Fonte: O próprio autor

Após traçarem os desenhos no isopor, os alunos fizeram os recortes dos triângulos:

Figura 15: triângulos recortados



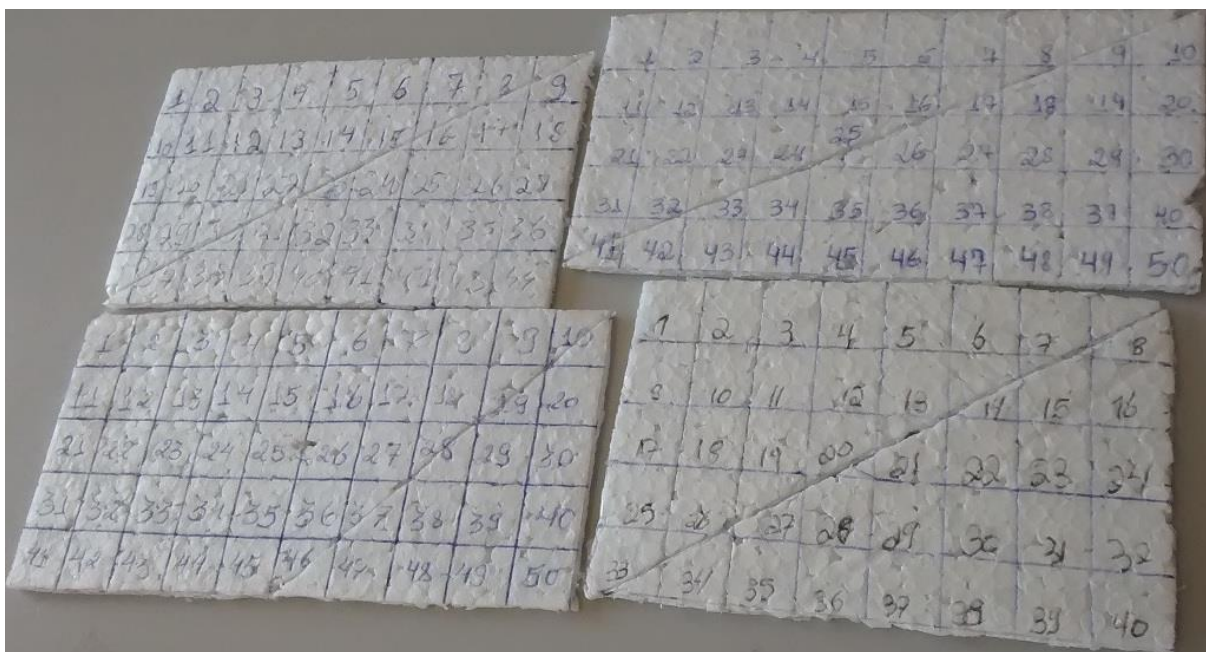
Fonte: O próprio autor

Em seguida, com os triângulos em mãos, os participantes deveriam definir um novo corte, que permitisse rearranjar suas partes de forma a resultar em um retângulo. Com canetas ou pincéis seriam traçados linhas verticais e horizontais, com distâncias regulares para poder visualizar uma grade formada por quadrados. Os quadrados seriam numerados de forma sequencial do primeiro ao último:

Após a confirmação, passamos então para a etapa final. Desenhemos novamente os triângulos no isopor, dentro da respectiva área já determinada para ele. Recortamos, dividimos ao meio, e o encaixamos para que tomassem suas formas finais (Relatório aluno Torre1, 13 out. 2014).

Na figura 16, é possível ver o resultado final. Com os traçados ortogonais, os retângulos têm a aparência do tabuleiro que iniciamos as atividades. Cada quadrado possui 4 cm^2 . Como os cálculos resultavam em 200 cm^2 , cada retângulo deveriam ter 50 quadrados. Na figura 14, dois retângulos resultaram em 44 e 40 quadrados, divergindo dos cálculos teóricos.

Figura 16: resultado da atividade



Fonte: O próprio autor

Como no andamento da atividade, através da observação participante, já se sabia que as medidas apresentavam divergências, mas apareceram em apenas

alguns relatórios, como erro no corte das peças. Em um momento posterior a aluna, Dama5, afirmou que acrescentou mais isopor para que o resultado coincidissem com o calculado:

Na segunda parte desenhamos os quatro triângulos, recortamos e transformamos em retângulos, calculando a área destes retângulos a grande maioria chegou ao objetivo que era dar a mesma área dos triângulos que então eram, alguns não deram certo por questão de medidas erradas (Relatório aluno Dama1, 3 out. de 2014).

Compreendi que através de 4 triângulos, formamos 4 retângulos de 10 por 20 cm. Mas dos 4 retângulos somente 2 deram o resultado esperado, os outros dois faltaram alguns centímetros, pois deve ter ocorrido alguns erros de medida, assim com esses dois retângulos não conseguimos chegar no resultado esperado (Relatório aluno Dama3, 3 out. de 2014).

Através do questionário tentamos extrair em momento posterior suas recordações da atividade, conforme trecho a seguir:

Diga qual sua recordação das aulas utilizando o isopor:

Aluno1: "Cálculo de área dos triângulos".

Aluno2: "Nenhuma".

Aluno3: "Me lembro de cortar o triângulo".

Aluno4: "Medidas, cálculo de trigonometria".

Aluno8: "Boa pra cálculo de área".

Aluno16: "Medição de área pra recortar figuras geométricas".

Aluno18: "Foi como uma aula prática, fabricando uma peça".

Aluno20: "Peças de isopor triângulos e juntando mais triângulos para formar retângulos e área" (Questionário, 23 jun. de 2015).

Apesar de não citado inicialmente, em um dos triângulos era necessário utilização de trigonometria para determinar a altura do triângulo e cálculo da área real. Isto foi demonstrado na correção e conforme questionário, o aluno4, ainda lembrava este detalhe, mesmo cerca de seis meses depois, fase de parte das entrevistas.

A questão foi formulada de forma vaga, propositalmente, para não induzi-los com possíveis respostas, mesmo assim, a maioria recorda que o conteúdo foi áreas e volume (12 em 20 alunos).

Nesta atividade destaca-se também que no conflito entre as fórmulas iniciais apresentadas e o resultado prático, os alunos preferiram acreditar na teoria que o professor apresentou, sem questionamentos, apesar de eles terem o controle das

ações na fabricação das peças em contraponto a uma fórmula que receberam pronta e não participaram de sua construção.

Ao acatarem as informações que o professor passa sem questionar, mesmo com o erro evidente, os alunos apenas reafirmam o “pacto didático” (D’AMORE, 2007), expressão que trata deste contexto em que o aluno considera que o professor passa as informações corretas e suficientes para resolver qualquer problema. Prática essa que acaba por minar a autonomia do aluno, pois lhes é tirado à oportunidade de questionar e chegar as suas próprias conclusões sobre o que é correto ou não.

Nesta ânsia de alcançar os resultados que ele considera que o professor espera, há uma inversão de valores e eles tentam, como a aluna Dama5 supracitada, fazer incremento de material para que a realidade seja adequada à teoria.

Apesar de diretamente não haver o uso do xadrez nesta última atividade, considerando um dos objetivos específicos, trabalhar a autonomia dos discentes, esta atividade traz uma visão muito clara da situação passiva que estes se encontram.

Na fase seguinte, onde as peças os movimentos foram apresentados aos alunos, houve em função destas constatações, um grande enfoque em fortalecer neles o conceito de emancipação e que eles devem ser responsáveis pelos seus aprendizados e não apenas, se tornarem sujeitos passivos no processo ensino aprendido.

5.3 O Xadrez, o Movimento das Peças e a Noção de Vetores.

Em seguida foi trazido o xadrez, que alguns alunos já cobravam. Foram ensinados os movimentos e liberados para jogar, sem nenhuma obrigação adicional. Neste momento a intenção era que eles se divertissem, simplesmente utilizando os movimentos, tentando ganhar o jogo, e que neste processo assimilassem naturalmente as regras. Saber utilizar e respeitar as regras é o cerne do jogo (HUIZINGA, 2000), (BRENELLI, 1996) e esta noção foi trabalhada em momento

posterior, pois lidar com a matemática também é conhecer suas regras e saber usá-las (BOULOS, 2011), (ALMEIDA, 2010), (DIENE, 1986).

Os conteúdos a seguir foram Áreas Circulares e Mistas, Teoremas de Pitágoras e Trigonometria. Não foi possível usar o xadrez para esta mediação, mas alguns alunos ainda pediam para jogar xadrez, e como era importante manter a motivação, foi definido em conjunto que eles deveriam resolver as atividades dos conteúdos vistos naquele momento, e que se houvesse tempo para assimilação de todos, poder-se-ia utilizar os minutos finais da aula para jogar e utilizar os conceitos debatidos.

Havia variações, mas no geral, havia cerca de 20 minutos para jogar. Como observador participante o professor também jogava, assim podia perceber a evolução e ir reforçando os saberes pertinentes. Estes momentos foram importantes para que eles mantivessem a motivação, que seria importante, na retomada da mediação. Desta forma também o xadrez, não foi exaurido em momento único, conforme crítica de D'AMBRÓSIO, (1996). Ao permitir que o jogo seja praticado em momentos distintos, ele vai se tornando parte da cultura do aluno, esta cultura que o professor procura transformar em uma ponte onde seus saberes irão de encontro as aspirações discentes.

Durante os jogos era possível acompanhar os debates entre eles, de como era melhor jogar. No jogo de xadrez não é de bom tom os observadores comentarem o jogo, mas no intuito de presenciar as trocas de informação, eram permitidas sugestões pontuais. Algumas vezes as sugestões eram boas e aceitas e em outros momentos refutadas, quando o jogador via falhas, mas o importante era o debate, conforme trecho do diário (17 set. 2014): “Cavalo1: Dá xeque; Cavalo4: Ai ele pega minha torre, olha o bispo ali!”.

Os debates seguiram neste contexto, com trocas de diálogos, que por vezes eram inócuos, mas a questão era que tentavam junto formular estratégias de solução para seus problemas:

O confronto entre o que o aluno pensa e o que pensam seus colegas, seu professor e as demais pessoas com quem convive é uma forma de aprendizagem significativa, principalmente por pressupor a necessidade de formulação de argumentos (dizendo, descrevendo, expressando) e de validá-los (questionando, verificando, convencendo) (BRASIL, 1998 p. 38).

Durante os diálogos também era possível ver os que tinham mais conhecimentos orientando os mais atrasados. Desta forma estavam atuando na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), do colega com menos conhecimento do jogo. A ZDP é aquela área de conhecimento que o indivíduo precisa de auxílio para alcançar (VYGOTSKY, 2008), (STRAPASSON, 2011). Esta interação com trocas de informação sempre foi muito incentivada, uma vez que os próprios alunos afirmaram nem sempre se sentirem seguros para dirigir dúvidas diretamente aos professores e com frequência esclarecer dúvidas com os colegas.

No início, como previsto eles perdiam peças, porque deixavam estas desprotegidas de ataques, isto se devia a dificuldade em lidar com quantidade de informação disposta no tabuleiro. Com o passar do tempo eles começavam a trabalhar com mais naturalidade os movimentos e melhores posições para suas peças. Assim, criavam o domínio de área no tabuleiro restringindo a movimentação adversária.

Ao ver o jogador Dama3, perder uma peça por deixá-la desprotegida, perguntei por que ela colocou naquela casa.

Ela respondeu: "Não vi que a outra podia pegar"

Mas isso se mostrou em outras oportunidades, que era em função dele ainda terem sua mente reforçando os movimentos no início para não se perderem. Com o passar do tempo, com mais jogos eles vão se sentindo confortáveis com os movimentos e direcionavam sua atenção a ação das diversas peças, deixando de entregar peças em casa desprotegidas.

(Diário de bordo, 17 set. de 2014).

Após uma fase de aprendizado do xadrez, eles receberam as instruções sobre tática e estratégia, bem como utilizar o domínio de área do tabuleiro para melhorar seu jogo.

A tática no xadrez se refere a fazer um plano que envolva a combinação de mais de uma peça para fazer um ataque ao adversário. Apesar de um iniciante poder fazer isto sem planejar, jogar taticamente implica em intencionalidade. Ações conscientes do jogador. Se brancas podem atacar com peça A, a peça X preta, estas podem fugir para as casas laterais. Então Branca usa peça B, para bloquear as casas laterais e apenas depois move peça A. Percebe-se que a rota de fuga foi fechada num ato consciente e premeditada.

No caso da estratégia a coisa é um pouco mais complexa de executar, mas é fácil de explicar. O jogo estratégico, também conhecido como jogo posicional,

implica em distribuição por todo o tabuleiro, de forma que haja o maior domínio territorial do tabuleiro. Isto diz respeito não apenas as casas que a peça ocupa, mas principalmente nas casas que ele exerce ação.

Estes conceitos estratégicos desenvolvidos no xadrez, que foram respeitados pelo islã e impediram que o jogo fosse proibido, pelos povos muçulmanos, na idade antiga, período que ainda nem sequer havia dominado a Europa, conforme traz Johnson (2007), ao descrever a ascensão do jogo.

Com auxílio da figura 4 (p. 33), foi mostrado o tabuleiro e o conceito de domínio de território. Cada casa que a peça exercia ação era uma unidade de área. Suas dúvidas foram principalmente sobre casa onde a peça estava e a casa que o raio de ação que a peça alcançava

Bispo2: Mas, professor se tem um peão na casa a torre não ta fazendo nada nessa casa?

Professor: Claro que não. A torre está protegendo esse peão.

Bispo2: E se fosse o peão branco?

Professor: Ai a torre tava atacando, então a branca tem de prender outra peça protegendo o peão.

Alguns ainda disseram que entenderam “mais ou menos”. Então foi resolvido um exemplo. Que a maioria assentiu que era simples, mas trabalhoso. Foram feitos mais alguns exercícios de fixação (Diário de bordo, 1 dez. de 2014).

Neste momento foi oportunizada a chance deles levarem estes conceitos para o jogo. Eles puderam jogar e testar se aquela nova forma de olhar o jogo melhorava seu desempenho. As figuras utilizadas foram retiradas do endereço eletrônico: chesstempo.com. Estas faziam parte de um conjunto de exercícios de tática, onde o praticante deve encontrar os movimentos, que lhe permitam o melhor ganho no jogo.

Então, os alunos faziam uma análise de área da posição, e depois tentavam descobrir qual o melhor lance seguinte. Através deste exercício foi possível perceber o envolvimento dos alunos, pois havia várias sugestões de lances ocorrendo, mostrando a eficácia do xadrez como motivador para resolução de situação problemas, que atuam no processo cognitivo. “Enquanto o aprendizado de qualquer jogo pode ajudar construir a autoestima e a confiança, o xadrez é um dos poucos que exercita por inteiro nossas mentes” (DAUVERGNE, 2007, p. 11).

Na figura 17, há um exemplo de imagem usada em sala, neste caso, com lance para brancas, movendo dama para c5, a única defesa das pretas é dama em e7. Ao mover torre para d8, fica configurado o ataque duplo sobre o rei preto e por consequência o xeque mate.

Figura 17: tela de exercício de tática



Fonte: chesstempo.com

Ao expor este exemplo era informado aos alunos que outros exercícios podiam ser encontrados no chesstempo.com, bem como havia outros sites onde eles podiam jogar com adversário de todo o mundo. Dessa forma, o jogo ia envolvendo eles por diversos meios: o jogo físico que eles manipulavam, a imagens que eram projetadas para resolução de exercícios e os endereços eletrônicos onde podiam praticar em casa ou até por meio do celular.

E conforme as premissas de Albuquerque (2000) que considera importante o jogo educativo, pois traz diversas formas de interação. Esta união entre matemática e tecnologia é considerada uma necessidade da educação matemática atual, nas considerações de D'Ambrósio (1996), que aponta a tecnologia como a técnica da ciência, não podendo a educação matemática prescindir da tecnologia.

Após o tempo adequado para a assimilação do conceito de domínio de área, foi apresentado aos alunos as linhas de ação das peças. De forma muito similar a área, o importante era a percepção de onde as peças podiam agir. Também foram utilizadas imagens, conforme figura 5 (p. 34), similares a de área onde era possível visualizar de forma gráfica as linhas das peças para a explicação do conceito.

Como a noção com as linhas de ação das peças eram similares a lógica da visualização do domínio de área, os alunos absorveram de forma rápida:

Em seguida foram feitos exercícios com as setas de força. Consistia em analisar peça por peça, sua contagem de força e depois comparar qual dos exércitos estava melhor estrategicamente. Como era similar ao exercício feito com área, não houve muitas dúvidas, apenas algumas confirmações sobre a casa onde havia outra peça (Diário de bordo, 15 dez. de 2014).

Pelas posições das linhas era possível uma noção sobre direção e sentido, e pelo comprimento o conceito de módulo e intensidade.

Com os conceitos da linha de força assimilados, os alunos, puderam passar para os exercícios com vetores. Iniciou-se com os exercícios mais teóricos, com função didática e depois se usou exemplos mais parecidos com condições reais.

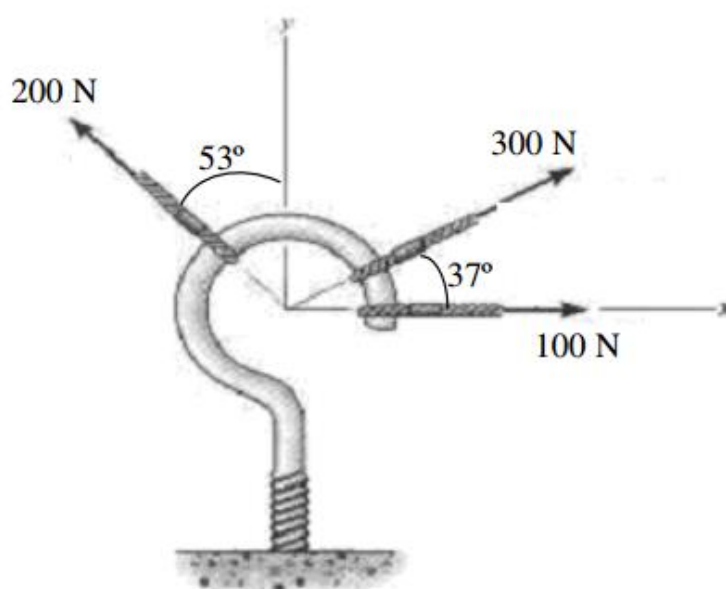
Neste tipo de exercício o aluno deve analisar as forças agindo na estrutura e determinar o vetor força resultante.

Quando chegamos às figuras de condições reais, surgiram ainda poucas dúvidas:

Dama3: Mas como faz pra achar o zero? Quem é negativo aí?
 Prof.: Neste exemplo todos tem a mesma origem, que pode ser adotada como zero, os negativos são convencionados como os de sentido para a esquerda e para baixo do zero.
 Dama3: Mas, os ângulos? Cada um vai pra um lado. Como faz.
 Prof.: Pode usar ângulos complementares, usando quanto falta para 90° ou muda seu referencial de cateto oposto e adjacente (Diário de bordo, 22 dez. de 2014).

Na figura 18 há um exercício típico de resistência dos materiais, onde deve ser feita uma análise vetorial e determinar intensidade, direção e sentido da força resultante.

Figura 18: exercício típico de vetores



Fonte: Martins, 2009

As questões dos alunos foram simples e majoritariamente no contexto de confirmação, mostrando que neste momento já tinham a capacidade de articular soluções baseadas nos exercícios anteriores, com o xadrez.

Uma avaliação nos moldes tradicionais, de verificação periódica, não foi considerada, pois durante a pesquisa, já havia se mostrado, que esta pode mascarar grandes distorções, principalmente em um período curto entre as atividades e a verificação. Claramente, as avaliações como veem sendo conduzidas, utilizando exames e testes, tanto de indivíduos como de sistemas, pouca resposta tem dado à deplorável situação dos nossos sistemas escolares (D'AMBRÓSIO, 1996).

Questionados, em período posterior, se as aulas de xadrez auxiliaram com o conteúdo de área ou vetores, eles responderam:

Cavalo3: Sim, mas da mesma maneira ainda surgiam dúvidas.

Dama1: Sim, possibilitaram um aprendizado diferenciado da disciplina, e de maneira mais simples.

Bispo3: eles facilitaram em busca o entendimento de vetores e área, tornando os conteúdos mais práticos.

Peão2: Os dois, com as aulas mais interativas por causa do xadrez a aprendizagem se tornou mais fácil.

(Entrevista coletiva com alunos, 23 jun. de 2015).

Como era intuito além de ensinar utilizando o xadrez como mediador, também saber se este conhecimento seria durável, as questões foram respondidas cerca de seis meses depois de finalizadas as atividades. No geral eles não recordavam das fórmulas, mas a maioria reteve os conceitos:

Sobre as atividades com o xadrez, você se recorda de algum conhecimento estudado?

Aluno1: Sim, cálculo vetores.

Aluno2: Não.

Aluno3: Sim.

Aluno4: Vetores, regra de 3.

Aluno9: Cálculo vetorial.

Aluno13: Cálculo das casas de xadrez aprendi com facilidade e sinto falta.

Aluno18: Movimentação das peças, jogadas estratégicas.

(Trecho do questionário com alunos, 23 jun. 2015).

Ainda sobre esta questão, os alunos, confirmaram recordar de algum conhecimento trabalhado com a atividade, mas nem todos discriminam o saber recordado. Vetores e áreas, que foram os conteúdos realmente trabalhados, somados chegam à metade da turma.

Sobre as atividades com o isopor, onde o grupo trabalhou com a geometria de triângulos e retângulos, a maioria recordou que o conteúdo foi áreas e volume (12 alunos). Já para utilização, com pequena margem (11 alunos), a maioria diz não usar ou não se lembrar de usar os conteúdos. É claro que se tratando de apenas um conhecimento específico, as possibilidades de utilizarem no cotidiano são mais restritas.

Perguntado sobre o uso de o xadrez ter facilitado o entendimento dos vetores, suas representações e seus conceitos, houve alunos que responderam não lembrar das aulas sobre vetores, mas dentre aqueles que lembravam, consideraram que o xadrez foi um reforço positivo, ao antecipar certos conceitos.

Peão1 respondeu assim, sobre xadrez: “Deu maior noção para resolver outras questões. [...] à prática do xadrez durante as aulas possibilitou a abertura de um leque de opções para resolver alguns problemas propostos” (Entrevista coletiva com alunos, 23 jun. 2015).

Torre3 respondeu: “O jogo contribuiu para visualização das estratégias, e também as linhas de força para movimento das peças e acho que é isso”.(Entrevista coletiva com alunos, 23 jun. 2015).

Através destas entrevistas pintamos um quadro que demonstra que os alunos consideraram positivo o uso do xadrez. Mesmo meses depois eles faziam a associação entre o jogo e o conteúdo trabalhado.

Para Vygotsky: “as mediações entre o indivíduo e o meio é feita por instrumentos no campo físico e por signos no campo psicológico” (REGO, 1995). Ao ter o tabuleiro e peças em mãos os alunos usavam como um instrumento de diversão, mas que também como uma representação física de um processo análise, e suposições que levava em consideração diversas regras, linhas de ação e domínio de área. O xadrez foi trazido para a sala de aula neste projeto justamente para esta função principal de mediador (VYGOTSKY, 2008) e secundariamente como organizador prévio (AUSUBEL, 2000).

Ao permitir que os alunos trabalhassem com representações gráficas de forças, considerando intensidade, direção e sentido ficaram caracterizados a função de organizador prévio, segundo os conceitos de David Ausubel (apud BESSA, 2008). Ao se deparar com os exercícios específicos de vetor, além da percepção do pesquisador, as entrevistas ratificaram que o aprendizado ocorreu de forma muito natural e tranquila.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Xadrez tem regras, mas a configuração do jogo é mutante (FILGUTH, 2007). Decorar as regras é o princípio, mas o recurso de decorar as possibilidades de movimentos para utilizar em situações específicas o padrão estímulo/resposta (SACRISTAN; PÉRES GÓMEZ, 1998) é apenas o início, o aluno tem que interpretar, tem de planejar como vai lidar com a situação que se apresenta, para tirar o melhor proveito das regras (BOULOS, 2011), que com o tempo, serão naturais, não apenas um conjunto de procedimentos decorados, mas algo que se usa com naturalidade, característica real do saber.

A partir do momento que os movimentos se tornaram naturais, a vantagem no jogo foi definida pela análise do tabuleiro em busca de melhor posicionamento das peças, em um desenvolvimento estratégico, que considerou as linhas de ações das peças, onde elas se interligarão e vão interagir como um conjunto coeso.

No início fica trabalhoso pensar e ver além das peças seu raio de ação, mas assim como os movimentos vão sendo internalizados (REGO, 1995), é esperado que o olhar sobre o conjunto torne-se natural ao jogador.

Ao tentar forçá-lo a entender o conceito de vetores, simplesmente com trabalhando operações e com vetores, pode se tornar inócuo, por que o aluno vai tentar apropriar-se do conceito do professor ao invés de construir o seu próprio. Tentar forçar o aluno a decorar o conceito formulado por outros acaba sendo um exercício infrutífero (VYGOTSKY, 2008)

Mas sem alguns conhecimentos experiências a construção do conceito pode estar além do limite cognitivo do aluno, ou sua zona potencial, conforme Vygotsky (2008), que ainda considera como meios para o aluno construir seus próprios conceitos a mediação por alguém com mais conhecimento ou um instrumento mediador.

Neste sentido o xadrez cria um campo visual, onde ele entende que há forças atuando, que deve haver um domínio territorial, que isto o impulsiona a desenvolver seu jogo, e derrotar seu adversário, até que isso seja uma ação instintiva.

A linguagem funciona nos dois sentidos, quando a informação sai e entra na mente. Como sistema simbólico, o mundo chega em forma de palavras ao indivíduo, que o internaliza. Esse sistema vai funcionar quando da sua fala interna, ele faz

conjecturas e elabora ideias e teorias, e novamente vai ser através deste sistema simbólico que majoritariamente ele vai expressar seus pensamentos (VYGOTSKY, 2008).

Com o tabuleiro ele vai além das palavras, para usar um sistema visual, ativo e interativo.

Com o xadrez ele trabalha o vetor num outro sistema, fora do padrão matemático tradicional. E, quando as ideias surgem de como usar aquilo ao seu favor no jogo ele não está preso a uma linguagem formal matemática nem a cotidiana, ele tem o próprio tabuleiro a sua disposição para representar, fora de sua mente, suas projeções e inferências. Nesse sentido, ao representar suas ideias no tabuleiro ele pode compartilhá-la com seus colegas, que estarão aptos a fazer suas colaborações.

Para um estudo de vetores e correta mensuração deles é necessário um sistema de coordenadas. Ao trabalhar o tabuleiro inicialmente, estamos trabalhando o sistema de coordenadas do jogo. Para ter validade o conceito de direção e sentido é necessário este sistema referencial, de outro modo, é inviável a interpretação.

No tabuleiro estão na base identificadas as colunas de “a” à “h” e na lateral as fileiras de 1 à 8, aqui o aluno atém o contato com um sistema de coordenadas, que identifica cada casa, por uma letra e um número

Conforme Ausubel (2000) o novo saber deve ser significado pelo indivíduo, pois, todo saber é único em suas nuances, de como ele se relaciona com os subsunçores (saberes prévios). Ao dar a oportunidade do aluno vivenciar o jogo e depois lhe entregar instrumentos teóricos de análise do jogo, que por sua vez coincidem com os vetores, é dar a chance ao aluno de construir seu próprio significado para aquele saber, ao invés de uma recepção mecânica, em que ele apenas tentar absorver o significado de uma frase, composta por outros e recitada pelo professor.

“Vetor: é um símbolo matemático utilizado para representar o módulo, a direção e o sentido de uma grandeza física vetorial”, conforme apostila do SENAI (MARTINS, 2009, p. 26). Claro que uma frase solta não pode dizer muita coisa sobre algo que acaba de ser introduzido. Mas, muitos professores se baseiam em

demasia em repetir conceitos estabelecidos, sem levar em conta o nível de interpretação do aluno (BRASIL, 1998).

Aqui nesta pesquisa se usou o xadrez, pois foi onde o pesquisador, ressignificou vetores e visualizou em outro contexto, que era seu. Nem todo educador tem interesse pelo xadrez ou qualquer tipo de jogo, mas ele deve ser capaz de viver sua área de trabalho e conseguir senti-la em outros contextos além dos livros e das escolas.

Ao permitir um contato com o conceito de vetor, o xadrez funciona como um organizador prévio (AUSUBEL, 2000), (MOREIRA, 2011) introduzindo a concepção e a utilização da lógica, antes de conhecer o próprio objeto de estudo.

Apesar das aprendizagens mecânica e significativa estarem em extremos opostos, do processo ensino aprendizagem, dificilmente haverá um saber absorvido em apenas umas das formas (AUSUBEL, 2000), o saber será adquirido com tendências para um ou outro lado, dependendo do método de trabalho, e das características cognitivas e culturais do aprendente.

Irrelevante se o aluno usa o conceito formal de vetor para melhorar seu jogo, neste contexto o importante é que tente fazer a leitura da configuração do jogo, que muda a todo movimentos e se atente as linhas de ação que estão em atividade, pois automaticamente estará construindo o conceito em plena atividade em que significação e sentido caminham juntos. Mas, a motivação do aluno para melhorar seu jogo é essencial para que ele mobilize estratégias mentais e tente trabalhar as informações que lhe são passadas, para fazer suas próprias inferências e lhe dar significado próprio.

Ao usar o xadrez, o saber matemático é trabalhado em um contexto lúdico. Pois, o desejo de internalizar o saber deve partir do aluno (HAYDT, 2006), ele deve buscar novas formas para melhorar seu jogo, e no momento adequado às informações estratégicas de posição são debatidas. Conforme esperado, houve uma dose de atenção, onde eles esperavam a explicação sobre o jogo.

Brenelli (1996) considera que alunos estão preocupados com suas necessidades, e aprenderão de forma mais eficiente, quando o saber envolvido estiver ligado a sua necessidade. Ao envolver o aluno com jogo é criado, de forma

artificial, uma necessidade que ele não tinha que vai ser explorada, visando o seu próprio desenvolvimento.

Ao ensinar o jogo, sem maiores cobranças, na fase inicial, foi buscando que ele se envolve com a emoção inerente ao jogo (HUIZINGA, 2000). Esta disputa sadia entre os alunos se externa através de suas brincadeiras “Nossa sou mestre nisso”, “Tá preparado pra tomar uma surra” ou “Dou uma peça de vantagem pra você” (Diário de bordo, 20 ago. de 2014).

Considero então, que o xadrez mostrou-se viável no aprendizado de matemática, principalmente com os vetores. Os alunos consideraram que a visualização das setas de força no contexto do xadrez antes contribui para que eles tivessem familiaridade quando visualizaram as representações dos vetores em uma estrutura.

O fato de eles recordarem após meses é um indicador que a aprendizagem tendeu mais para significativa que mecânica e memorialista.

É claro que a turma era pequena e os testes foram poucos, mas este acaba sendo o formato permitido pela pesquisa-ação. Ela proporciona uma visão local dos resultados, mas mesmo as pesquisas com xadrez no formato tradicional ainda são passivas de contestações, na opinião de Silva (2010).

Sendo a educação uma ciência em evolução, pela visão de Kuhn, onde ainda temos teorias distintas descrevendo os mesmos fenômenos, muitas conclusões podem ser contestadas dependendo do aporte teórico que se utiliza.

Usando como guia a teoria sociocultural de Vygotsky, parece-me que o xadrez cumpriu sua missão, pois através dele os alunos puderam ter um contato inicial com projeções de forças, de uma forma agradável, e construíram seu próprio significado, se apropriando daquele conceito.

Ao se deparar com os vetores apresentados no formato tradicional, eles já possuíam o conceito, que aquelas representações gráficas, significavam um fenômeno físico, mas que assim como eles manipularam formas quando trabalharam com peças em isopor, eles poderiam manipular aquelas reações físicas através daqueles elementos gráficos e dos cálculos que a matemática permitia.

Assim como o manual da federação de xadrez lhe impunha regras, e dentro destas, eles podiam manipular as peças para obter domínio estratégico e

consequentemente a vitória no jogo, também na operação com vetores, a física impunha as regras, que são interpretadas, usando uma linguagem matemática como mediação.

Na mecânica é esta linguagem matemática que os alunos devem possuir para dialogar com fenômenos físicos. Esta visão de entender as regras e trabalhar com elas foi despertada nos alunos.

Diante do problema inicial de baixa retenção dos saberes matemáticos, onde a necessidade de utilização de saberes demandava do professor todo um processo de ensino aprendido, ao invés de uma simples revisão, pelos dados levantados é indicado que a retenção melhorou consideravelmente. Apesar de trabalhar o tema matemática nesta pesquisa, não há a intenção pôr em números o rendimento, dando uma nota ao desempenho destes alunos, mas dialogar e sentir junto com eles a melhora que foi vista no dia a dia da sala de aula.

Os objetivos específicos também foram alcançados em níveis diferentes, de acordo com o respeito às individualidades dos participantes. Apresenta-los a cultura do xadrez, não garantia que passariam a ser praticantes, mas através dela eles tiveram em aula de mecânica, noções históricas de como o xadrez pegou carona nas rotas comerciais das especiarias indianas, antes das grandes navegações, e como o conflito da Guerra Fria colocou frente a frente ideologias políticas distintas.

A cultura do xadrez também lhes mostrou como é comum o fato de pupilos superarem seus tutores, ou aluno superarem seus professores. Trabalhando desta forma a questão da autonomia deles. O fato de as possibilidades de movimentos no xadrez serem tão grandes que não faria diferença a uma mente humana se fossem infinitos, impõe uma verdade clara aos alunos: eles não podem simplesmente acompanhar as ações de uma guia, para tentar reproduzi-las. O único jeito de jogar é aprendendo as regras, as lógicas e nelas se apoiar para construir seu caminho enquanto o trilha. Esta postura lhes foi cobrada, não apenas para a pesquisa com o xadrez, mas também para sua vida acadêmica e principalmente sua vida cotidiana.

Não se emancipa um cidadão em uma única ação, mesmo que longa e planejada. Este é um processo constante e progressivo, mas nesta pesquisa foi permitido trazer os participantes de uma forma lúdica e entender o conceito de autonomia e emancipação.

Os jogos, como recurso pedagógico têm sido negligenciados nas aulas de matemática. É o que os depoimentos de alunos demonstraram. Apesar dos educadores considerarem um recurso válido, estes não visualizam jogos que possam trabalhar especificamente com conteúdo que lecionam no ensino médio.

Como ressalva, é necessário reforçar que a pesquisa funcionou muito em função de ser uma turma com 20 alunos. E, mesmo assim, demandou grande esforço por parte do professor-pesquisador-mediador, em manter o pessoal motivado, e ir dialogando quando surgiam dúvidas. Os resultados que a pesquisa traz estão diretamente ligados a capacidade de o pesquisador manter o diálogo e acompanhamento individual dos participantes. Com turmas maiores, provavelmente outros estudos seriam necessários para compreender a sua viabilidade.

Finalmente, como resultado da pesquisa considera-se aqui que o xadrez possibilitou a mediação do aprendizado de matemática, e neste processo de trabalho, foi trazida a cultura enxadrística, onde os resultados estão diretamente ligados a capacidade dos participantes em se envolverem no seu próprio desenvolvimento, construindo com os alunos uma autonomia, não imposta de forma unilateral, mas desenvolvida conjuntamente durante todo o período de trabalho, e na perspectiva que os participantes sigam evoluído e trabalhando sua emancipação para o resto de suas vidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, M. G. **Um ambiente computacional para aprendizagem matemática baseado no modelo pedagógico Maria Montessori**. 2000. Dissertação (Programa de Pós Graduação em Ciências da Computação). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

ALMEIDA, J. W. Q. **O Jogo de xadrez e a educação matemática**: como e onde no ambiente escolar. 2010. Dissertação (Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2010.

ALVES, Z. M. M. B.; SILVA, M. H. G. F. D. **Análise qualitativa de dados de entrevista**: uma proposta. Paidéia (Ribeirão Preto), Ribeirão Preto, n. 2, p. 61-69, July 1992.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimento**: Uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Paralelo, 2000.

AZEVEDO; ET AL, **A Estratégia de Triangulação**: Objetivos, Possibilidades, Limitações e Proximidades com o Pragmatismo. IV Encontro de ensino e pesquisa em administração e contabilidade. 2013. Disponível em:
<http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnEPQ/enepq_2013/2013_EnEPQ5.pdf
Acesso realizado em: 20 out. 2015.

BECKER, I. **Manual de xadrez**: generalidades, aberturas. Meio-jogo, finais. Partidas (miniaturas, imortais, magistrais), problemas, miscelânea, curiosidades, o xadrez no Brasil – São Paulo: Nobel, 2002

BERLINGHOFF, W. P.; GOUVÊA, F. Q. **A matemática através dos tempos**: Um guia fácil e prático para professores e entusiastas. 2edição. São Paulo: Blucher, 2010.

BESSA, V. H. **Teorias da aprendizagem**. Curitiba: IESDE Brasil, 2008.

BISOGNIN, E.; STRAPASON, L. P. R. Jogos pedagógicos para o ensino de funções no primeiro ano do Ensino Médio. **Bolema**, vol.27 no. 46, Rio Claro-SP, 2013.

BLAINEY, G. **Uma breve história do mundo**. São Paulo: Fundamento Educacional, 2007

BOULOS, P. **Pré-Cálculo**. São Paulo: Pearson Makron Books, 2011

BOYER, C. B.; MERZBACH, U. C. **História da matemática**. São Paulo: Blucher, 2012.

BRASIL, Ministério da Educação e Desporto. **Parâmetros curriculares nacionais 5ª e 8ª séries** – Matemática para o Ensino Fundamental, Brasília, 1998.

_____. **Catálogo Nacional de Cursos Técnicos**. Disponível em: <HTTP: portal.mec.gov.br.> Acesso em: 19 set. 2014.

BRENELLI, R. P. **O jogo como espaço para pensar**: A construção de noções lógicas e aritméticas. Campinas, SP: Papirus, 1996.

CARVALHO, H. & FILGUTH, R. K X K: **Perestroika no Tabuleiro**. Curitiba: Ed. Promoches Ltda, 1991..

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia científica**. 6. ed São Paulo: Prentice Hall, 2007.

D'AMBROSIO, B. S. Como ensinar matemática hoje? Temas e Debates. **SBEM**. Ano II. N2. Brasília. 1989. p. 15-19.

D'AMBRÓSIO. U. **Educação matemática**: Da teoria à pratica. Campinas, SP:

Papirus, 1996.

D'AMBROSIO, B. S. Como ensinar matemática hoje? Temas e Debates. **SBEM**. Ano II. N2. Brasília, p. 15-19, 1989.

D'AMORE, B. **Elementos de didática matemática**. São Paulo: Livraria da Física, 2007.

DAUVERGNE, P. O caso do xadrez como ferramenta para desenvolver as mentes de crianças. In: FILGUTH, Rubens (org). **A importância do Xadrez**. Porto Alegre: Artmed, p. 11-17, 2007

DIENES, Z. P. **As seis etapas do processo de aprendizagem em matemática**. São Paulo: EPU, 1986.

ENGEL, G. I. Pesquisa-ação. **Educar**, Curitiba, n. 16, p. 181-191. 2000. Editora da UFPR.

FIGARO, R. A. triangulação metodológica em pesquisas sobre a comunicação no mundo do trabalho. **Revista Fronteiras – estudos midiáticos**, Vol. 16 No. 2: 124-131 maio/agosto 2014.

FILGUTH, R. (org). **A importância do xadrez**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

FRANCO, M. A. S. Pedagogia da Pesquisa-Ação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 483-502, set./dez. 2005

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. 29 Edição. São Paulo: Paz e Terra, 1996

_____. **Pedagogia do oprimido**. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FURASTE, P. A. **Normas técnicas para trabalho científico**: Explicitação das normas da ABNT, - 17. Ed. – Porto Alegre: Dactilo Plus, 2015.

GARCIA, M. A. **O Xadrez no contexto escola**: pesquisa-ação com estudantes do ensino fundamental. 2011, 186 f. Dissertação (Programa de Pós Graduação em Educação). Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

GARDNER, H. **O verdadeiro, o belo e o bom**. Rio de Janeiro : Objetiva, 1999.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2010.

_____. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 1999

GLEISER, M. **A dança do universo**: Dos mitos de Criação ao *Big Bang*. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.

GÓES, D. C. **O jogo de xadrez e a formação do professor de matemática**. 2002, f. 107. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis 2002.

GOLEMAN, D. **O cérebro e a inteligência emocional** – Novas perspectivas. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012.

GORDON, P. **Phil Gordon's little green book**: lessons and teachings in no limit texas hold'em. New York, Simon & Schuster, 2005

GRANDO, C. R. **O Conhecimento matemático e o uso de jogos em sala de aula** 2000, 239 f. Tese (Programa de Pós Graduação em Educação). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP: 2000.

GRILLO, R. M. G. **O jogo de xadrez no contexto da resolução de problemas**. Artigo. Disponível em:

<http://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/trabalho_completo_-_ms._rogerio_grillo_-_semana_academica_0.pdf>. Acesso realizado em: 11 mar. 2014.

HAWKING, S. W. **Uma breve historia do tempo: do *big bang* aos buracos negros**. Rio de Janeiro: Rocco, 1988

HAYDT, R.C.C. **Curso de Didática Geral**. 8º ed. São Paulo: Ática, 2006.

HUIZINGA, J. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. Tradução João Paulo Monteiro. São Paulo: Perspectiva, 2000.

IFRO, **Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Eletromecânica Integrado ao Ensino Médio**. Conselho Superior do Instituto Federal, Ciência e Tecnologia de Rondônia, Resolução nº 024, de 9 de junho de 2010. Porto Velho, 2010.

ITACARAMBI, R. R. **Jogo como recurso pedagógico para trabalhar matemática na escola básica: ensino fundamental**. São Paulo: Livraria da Física, 2013.

JOHNSON, D. **Rei branco e rainha vermelha: como a Guerra Fria foi disputada no tabuleiro**. Rio de Janeiro: Record, 2013

KUHN, Thomas S. **A estruturadas revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 2011.

LEVITT, S.D. & DUBNER, S.J. **Freakanomics: O lado oculto e inesperado de tudo que nos afeta**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

LIBÂNEO, José Carlos. **Democratização da Escola Pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos**. 27 ed. São Paulo: Edições Loyola, 2012.

_____, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2013.

LOPES MANZANO, A; MONEDERO GONZALES, J. **O xadrez dos grandes mestres**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

LUCKESI, C. C. **Ludicidade e atividade lúdicas**: uma abordagem a partir da experiência interna. Disponível em: <luckesi.com.br/textos/ludicidade_e_atividades_ludicas.doc>. Acesso em 20 jan. 2015.

_____. **Avaliação da Aprendizagem Escolar: estudos e proposições**. 18ª ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MAGALHAES, H. G. D. ; SILVA, L. H. O. ; BATISTA, D. J. Do herói ficcional ao herói político. **Ciência cognitiva**, Rio de Janeiro , v. 12, nov. 2007

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica: Técnicas de pesquisa**. 7 ed. – São Paulo: Atlas, 2010.

_____. **Metodologia científica**. 6 ed. – São Paulo: Atlas, 2011.

MARTINS, D. C. **Curso técnico de Mecânica de Precisão**. São Leopoldo: SENAI, 2009. 75 f. Apostila.

MECKING, H. **O Encontro do Século: Fischer x Spassky**. São Paulo: APEC/VISÃO, 1973

MELCONIAN, S. **Mecânica técnica e resistência dos materiais**. São Paulo: Erica, 2012.

MINAYO, M.C.S.; MINAYO-GÓMEZ, C. Dífíceis e possíveis relações entre métodos quantitativos e qualitativos nos estudos de problemas de saúde. In: P. GOLDENBERG; R.M.G. MARSIGLIA; M.H.A. GOMES (org.), **O clássico e o novo**:

Tendências, objetos e abordagens em ciências sociais e saúde. Rio de Janeiro, Fiocruz, 2003. p. 117-142.

MINAYO M.C.S.; ASSIS, S.G.; SOUZA, E.R. **Avaliação por triangulação de métodos: abordagem de programas sociais**. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2005. 244 pp.

MINAYO, M. C.S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 29. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

MOREIRA, M.A.; CABALLERO; M.C.; RODRÍGUEZ, M.L. (orgs.) **Actas Del Encuentro Internacional sobre El Aprendizaje Significativo**. Burgos, España. p. 19-44,1997.

MOREIRA, M. A. A Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel. **In: Teorias da Aprendizagem**. São Paulo: Pedagógica e Universitária, EPU, 2011.

PAIM, L. M. R. **A contribuição do jogo xadrez na aprendizagem de matemática nas séries iniciais**. 201035f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia) – Faculdade de Pedagogia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

PAIS, L. C. **Ensinar e Aprender Matemática**. Belo Horizonte - MG: Autêntica, 2013

PEREIRA. A. **Introdução ao xadrez**. Lisboa: Caminho, 1998.

PÉRES GOMES, A. I.; SACRISTÁN, J. G. **Compreender e transformar o ensino**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

PIMENTA, S. G. Pesquisa-ação crítico-colaborativa: construindo seu significado a partir de experiências com a formação docente. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 521-539, set./dez. 2005.

PRZEWOZNIK, J. SOSZYNSKI, M. **Como pensar em xadrez**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2004.

REGO, T. C. **VYGOTSKY**: uma perspectiva histórico-cultural da educação. Petrópolis: Vozes, 1995.

ROSA NETO, E. **Didática da matemática**. São Paulo: Ática, 2010

ROSSI, T. V. **Jogo interativo**: espaço de construção do conhecimento matemático e do convívio com o outro. 2012, 149 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas), Centro Universitário Univates, Lajeado, 2012.

SANTOS, F. L. B. **Xadrez escolar** - Uma Abordagem Psicopedagógica. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2012.

SILVA, W. **Processos cognitivos no jogo de xadrez**. 2004, 196. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.

_____. **Raciocínio lógico e o jogo de xadrez**: em busca de relações 2010, 196. Tese (Doutorado em Educação), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

_____. **Xadrez para todos**: A ginástica da mente. Curitiba: Bolsa do Livro, 2011.

STRAPASSON, L. P. R. **O uso de jogos como estratégia de ensino e aprendizagem da matemática no 1º Ano do ensino médio**. 2011, 143 f.

Dissertação(Mestrado profissionalizante em ensino de física e matemática), Centre Universitário Franciscano de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2011.

TAHAN, M. **O homem que calculava**. Rio de Janeiro: Record, 1991.

_____. **Matemática divertida e curiosa**. Rio de Janeiro: Record, 2013.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. São Paulo: Cortez, 2011.

TRIPP, D. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.

VAN SETERS, F. **Manual prático de xadrez**. São Paulo: Hemus, 2005.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. E-book. Disponível em: <<http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/vygotsky-a-formac3a7c3a3o-social-da-mente.pdf>>. Acesso realizado em: 09 nov. 2015.

_____. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

ZIVIERI NETO, O. **Tempo e saberes: a constituição do professor experiente em matemática**. 2009, 235 f. Tese (Doutorado em Educação Escolar), Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2009.

LEI DO XADREZ DA FIDE

As Leis do Xadrez da FIDE regulamentam o jogo no tabuleiro.

O texto em inglês é a versão autêntica da Lei do Xadrez adotada no 77º Congresso da FIDE realizado em Dresden (Alemanha) em Novembro de 2008, que entrará em vigor em 1º de julho de 2009.

Nestas Leis, as palavras "ele", "lhe" e "seu" incluem "ela" e "sua".

PREFÁCIO

As Leis de Xadrez não podem abranger todas as situações possíveis que possam surgir durante uma partida, nem podem regular todas as questões administrativas. Há casos que não são precisamente regulamentados por um Artigo das Leis, mas sempre deveria ser possível alcançar-se uma decisão correta, analisando situações análogas que são tratadas nas Leis.

As Leis pressupõem que os árbitros têm a necessária competência, capacidade de julgamento e absoluta objetividade. Demasiadamente detalhada, uma regra pode restringir a liberdade de julgamento do árbitro e assim impedi-lo de encontrar a solução ideal para um problema ditado pela justiça, lógica e fatores especiais. A Fide apela a todos os enxadristas e federações que aceitem este ponto de vista.

Uma federação filiada tem liberdade para inserir regra mais detalhada, desde que:

- a. não conflite com as Leis do Xadrez oficiais da FIDE;
- b. limite-se ao território da federação em questão; e
- c. não seja válida para qualquer competição, campeonato ou evento válido para obtenção de rating ou título FIDE.

REGRAS BÁSICAS DO JOGO

1. Natureza e objetivos do jogo de xadrez

1.1 O jogo de xadrez é disputado entre dois oponentes que movem peças alternadamente sobre um tabuleiro quadrado denominado 'tabuleiro de xadrez'. O jogador com as peças brancas começa o jogo. Diz-se que um jogador 'tem a vez de jogar', quando a jogada do seu oponente tiver sido feita. (Veja Artigo 6.7)

1.2 O objetivo de cada jogador é colocar o rei do oponente 'sob ataque' de tal forma que o oponente não tenha lance legal. O jogador que alcançar esse objetivo diz-se que deu xeque-mate no rei do adversário e venceu a partida. Não é permitido deixar ou colocar o seu próprio rei sob ataque, bem como capturar o rei do oponente. O oponente cujo rei sofreu xeque-mate perdeu a partida.

1.3 A partida está empatada se resultar numa posição em que nenhum dos jogadores tem possibilidade de dar xeque-mate.

2. Posição inicial das peças no tabuleiro

2.1 O tabuleiro de xadrez é composto de uma rede de 8x8 com 64 casas iguais alternadamente claras (as casas 'brancas') e escuras (as casas 'pretas').

O tabuleiro é colocado entre os jogadores de tal forma que seja branca a casa do canto à direita de cada jogador

LEI DO XADREZ DA FIDE

2.2 No início da partida, um jogador tem 16 peças de cor clara (as peças 'brancas'); o outro tem 16 peças de cor escura (as peças 'pretas'):

Essas peças são as seguintes:

Um rei branco, usualmente indicado pelo símbolo



Uma dama branca, indicada pelo símbolo



Duas torres brancas, indicadas pelo símbolo



Dois bispos brancos, indicados pelo símbolo



Dois cavalos brancos, indicados pelo símbolo



Oito peões brancos, indicados pelo símbolo



Um rei preto, indicado pelo símbolo



Uma dama preta, indicada pelo símbolo



Duas torres brancas, indicadas pelo símbolo



Dois bispos pretos, indicados pelo símbolo



Dois cavalos pretos, indicados pelo símbolo



Oito peões pretos, indicados pelo símbolo



2.3 A posição inicial das peças no tabuleiro é a seguinte:



2.4 As oito casas dispostas verticalmente são chamadas de 'colunas'. As oito casas dispostas horizontalmente são chamadas de 'fileiras'. A linha reta de casas da mesma cor, movendo-se de uma ponta do tabuleiro a uma ponta adjacente, é chamada de 'diagonal'.

3. Movimento das peças

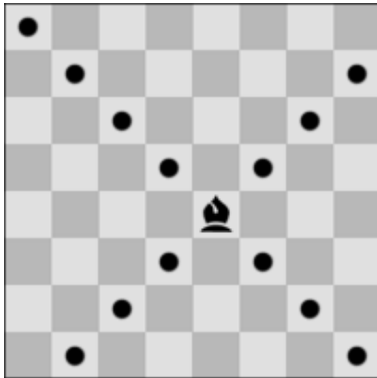
3.1 Não é permitido mover uma peça para uma casa já ocupada por outra peça de mesma cor. Se uma peça move-se para uma casa já ocupada por uma peça do oponente, esta última é capturada e retirada do tabuleiro como parte do mesmo movimento. Diz-se

LEI DO XADREZ DA FIDE

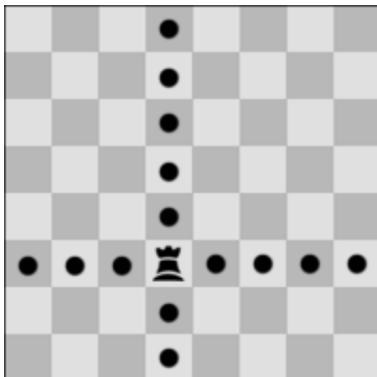
que uma peça está atacando uma peça do oponente se puder efetuar uma captura naquela casa, de acordo com o disposto nos Artigos 3.2 a 3.8.

Considera-se que uma peça ataca uma casa, mesmo se tal peça está impedida de ser movida para esta casa, porque, consequentemente, deixaria ou colocaria o seu próprio rei sob ataque.

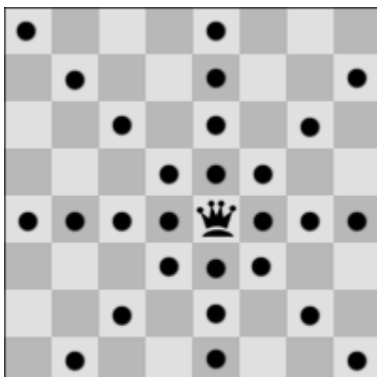
3.2 O bispo pode mover-se para qualquer casa ao longo da diagonal em que se encontra.



3.3 O bispo pode mover-se para qualquer casa ao longo da coluna ou fileira em que se encontra.



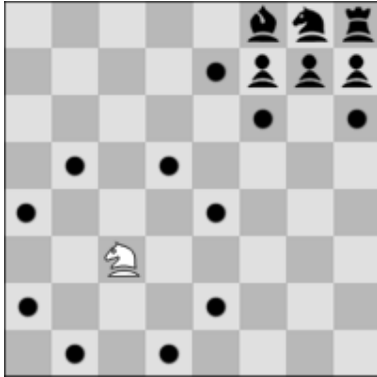
3.4 A dama pode mover-se para qualquer casa ao longo da coluna, fileira ou diagonal em que se encontra.



LEI DO XADREZ DA FIDE

3.5 Ao fazer esses movimentos, o bispo, torre ou dama não podem pular sobre qualquer peça que esteja em seu caminho.

3.6 O cavalo pode ser movido para uma das casas mais próxima em relação à qual ocupa. Note que a casa para a qual o cavalo pode mover-se não está na mesma coluna, fileira ou diagonal.



3.7 a. O peão pode ser movido para uma casa, imediatamente à sua frente, na mesma coluna, que não se encontre ocupada, ou

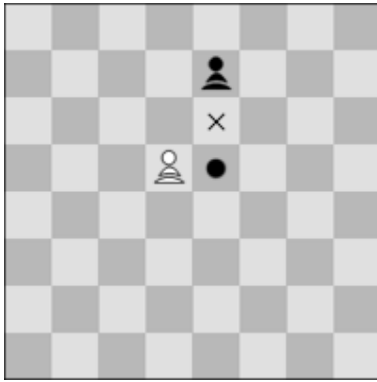
b. em seu primeiro lance o peão pode ser movido conforme mencionado em 3.7.a; alternativamente pode avançar duas casas ao longo da mesma coluna, desde que ambas estejam desocupadas, ou

c. o peão pode ser movido para uma casa ocupada por uma peça do oponente, que esteja diagonalmente à sua frente, numa coluna adjacente, capturando aquela peça.



d. Um peão atacando uma casa atravessada pelo peão do oponente que acaba de avançar duas casas num único lance vindo de sua casa original, pode capturar este peão oponente como se aquele tivesse se movido apenas uma casa. Esta captura pode ser feita apenas no movimento imediatamente após o referido avanço e é chamada de tomada ‘en passant’.

LEI DO XADREZ DA FIDE

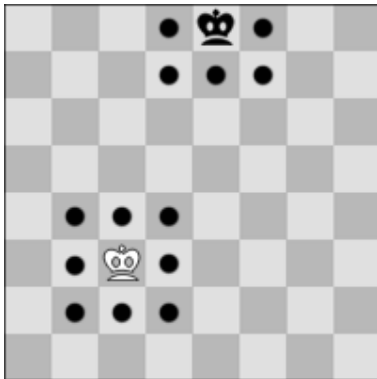


e. Quando o peão alcança a mais distante fileira em relação à sua posição inicial deve ser trocado como parte de uma mesma jogada na mesma casa por uma dama, torre, bispo, ou cavalo da mesma cor do peão. A escolha do jogador não está restrita a peças já capturadas na partida.

Esta troca de um peão por outra peça é chamada de ‘promoção’ e a ação da nova peça é imediata.

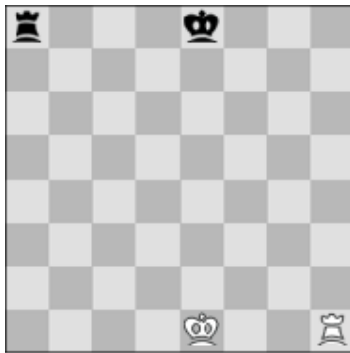
3.8 a. Há duas formas diferentes de mover o rei:

movendo-se o rei para qualquer casa vizinha não atacada por uma ou mais peças do oponente.



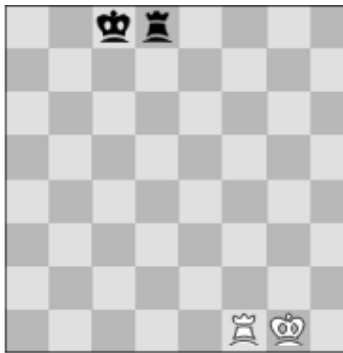
ou ‘rocando’. Este é um lance efetuado com o rei e uma das torres, de mesma cor ao longo da primeira fileira do jogador, considerado como um único lance de rei e executado da seguinte forma: o rei é transferido de sua casa original a duas casas em direção à torre que está em sua casa original, em seguida a torre é transferida para a casa a que o rei acabou de atravessar.

LEI DO XADREZ DA FIDE



Before white kingside castling

Before black queenside castling



After white kingside castling

After black queenside castling



Before white queenside castling

Before black kingside castling



After white queenside castling

After black kingside castling

b. (1) Perde-se o direito de rocar:

- a. se o rei já foi movido, ou
- b. com uma torre que já tenha sido movida

(2) Roque não é permitido temporariamente:

- a. se a casa que o rei ocupa, ou a casa pela qual deve passar, ou ainda a casa a que passará a ocupar, estiver atacada por uma ou mais peças do oponente, ou
- b. se houver alguma peça entre o rei e a torre com a qual o roque será efetuado.

3.9 Diz-se que o rei está em xeque se estiver atacado por uma ou mais peças do oponente, mesmo que tais peças estejam cravadas, ou seja, impedidas de sair daquela casa, porque deixariam ou colocariam o seu próprio rei em xeque. Nenhuma peça pode ser movida de modo que exponha ou deixe o seu próprio rei em xeque.

4. Ato de mover as peças

4.1 Cada lance deve ser feito somente com uma das mãos.

4.2 Desde que antes manifeste sua intenção (por exemplo, dizendo eu arrumo "j'adoube" ou "I adjust"), o jogador que tem a vez de jogar pode arrumar uma ou mais peças em suas casas.

4.3 Excetuado o disposto no Artigo 4.2, se o jogador que tem a vez de jogar toca

LEI DO XADREZ DA FIDE

- a. deliberadamente no tabuleiro uma ou mais de suas próprias peças, deverá jogar a primeira peça tocada que possa ser movida, ou
- b. uma ou mais peças de seu adversário, deverá capturar a primeira peça tocada, que possa ser capturada, ou
- c. uma peça de cada cor, deverá capturar a peça do oponente com a sua peça ou, se isso for ilegal, mover ou capturar a primeira peça tocada que possa ser jogada ou capturada. Se não estiver claro qual peça foi tocada antes, deve-se considerar que a peça do próprio jogador foi tocada antes da do seu oponente.

4.4 Se o jogador tendo a vez de jogar:

- a. deliberadamente toca no seu rei e torre deverá rocar nesta ala se o movimento for legal.
- b. deliberadamente toca uma torre e em seguida em seu rei, não lhe sendo permitido rocar nesta ala nesta jogada e a situação deverá ser regulada pelo Artigo 4.3.a
- c. pretendendo rocar, toca o rei ou o rei e uma torre ao mesmo tempo, mas o roque neste lado é ilegal, o jogador deve fazer outro lance legal com seu rei (o que pode incluir o roque para o outro lado). Se o rei não tiver nenhum lance legal, o jogador está liberado para fazer qualquer outra jogada legal.
- d. promove um peão, a escolha da peça somente está finalizada, quando a peça tiver tocado na casa de promoção.

4.5 Se nenhuma das peças tocadas pode ser movida ou capturada, o jogador pode fazer qualquer jogada legal.

4.6 Quando uma peça for solta numa casa, como consequência de um lance legal ou parte de um lance legal, ela não pode ser movida para outra casa neste lance. A jogada é então considerada como efetuada:

- a. no caso de uma captura, quando a peça capturada tiver sido retirada do tabuleiro e o jogador, após colocar a sua própria peça na nova casa, tiver soltado da mão a peça capturada;
- b. no caso de roque, quando o jogador tiver soltado da mão a torre na casa previamente atravessada pelo rei. Quando o jogador tiver soltado da mão o rei, o lance não estaria implementado, mas o jogador não mais tem o direito de fazer qualquer outro lance a não ser rocar naquela ala, se isto for legal;
- c. no caso de promoção de peão, quando o peão tiver sido removido do tabuleiro e a mão do jogador tiver soltado a nova peça após colocá-la na casa de promoção. Se o jogador já tiver soltado de sua mão o peão que alcançou a casa de promoção, o movimento ainda não está efetuado, mas o jogador não tem mais o direito de jogar o peão para outra casa.

LEI DO XADREZ DA FIDE

A jogada é considerada legal quando todos os requisitos relevantes do Artigo 3 tiverem sido cumpridos. Se a jogada não for legal, deve ser efetuado outro lance legal conforme mencionado no Artigo 4.5

4.7 O jogador perde o direito de reclamar contra a violação do Artigo 4 por parte do oponente, a partir do momento em que deliberadamente toque numa peça.

5. Término da partida

5.1 a. A partida é vencida pelo jogador que der xeque-mate no rei do oponente. Isto imediatamente termina a partida, desde que o lance produzindo a posição de xeque-mate seja um lance legal.

b. A partida é vencida pelo jogador cujo oponente declara que abandona. Isto imediatamente termina a partida.

5.2 a. A partida está empatada quando o jogador que tem a vez não tem lance legal e o seu rei não está em xeque. Diz-se que a partida terminou com o rei 'afogado'. Isto imediatamente termina a partida desde que o lance que produziu a posição de afogado seja um lance legal.

b. a partida está empatada quando aparece uma posição em que nenhum dos jogadores pode dar xeque-mate no rei do adversário por qualquer série de lances legais. Diz-se que a partida terminou numa 'posição morta'. Isto imediatamente termina a partida desde que o lance produzindo a posição seja legal. (Veja Artigo 9.6)

c. A partida está empatada mediante comum acordo entre os jogadores, durante a partida. Isto imediatamente termina a partida. (Veja Artigo 9.1)

d. A partida pode estar empatada se uma posição idêntica está por aparecer ou apareceu no tabuleiro menos três vezes. (Veja Artigo 9.2)

e. A partida pode estar empatada se os jogadores tiverem feito seus últimos 50 lances consecutivos sem movimentar qualquer peão e sem efetuar qualquer captura. (Veja Artigo 9.3)

REGRAS DE COMPETIÇÃO

6. Relógio de xadrez

6.1 'Relógio de xadrez' significa um relógio com dois monitores de tempo, conectados entre si de tal modo que só um deles pode funcionar de cada vez.

'Relógio' nas Leis do Xadrez significa um dos dois monitores de tempo. Cada relógio tem uma seta.

'Queda de seta' significa o término do tempo estipulado para um jogador.

6.2 a. Ao usar um relógio de xadrez, cada jogador deve fazer um número mínimo de lances ou todos os lances, num determinado período de tempo e/ou pode ser alocada uma parcela adicional de tempo após cada lance. Tudo isso deve ser previamente

LEI DO XADREZ DA FIDE

especificado.

b. O tempo poupado por um jogador durante um período é adicionado ao tempo do próximo período, exceto no modo 'time delay'.

No modo 'time delay' ambos os jogadores recebem um determinado 'tempo de reflexão principal'. Cada jogador também recebe um 'tempo fixo extra', com cada lance. A contagem regressiva do tempo principal começa somente depois de esgotado o tempo fixo. Desde que o jogador pare seu relógio antes de esgotar-se o 'tempo fixo', o 'tempo principal' não muda, independentemente da proporção do 'tempo fixo' usado.

6.3 Imediatamente após a queda de uma seta, os requisitos do Artigo 6.2.a devem ser verificados.

6.4 Antes do início da partida cabe ao árbitro decidir onde o relógio é colocado.

6.5 O relógio do jogador que tiver as peças brancas deve ser posto em movimento na hora determinada para o início da partida.

6.6 a. Qualquer jogador que chegar ao tabuleiro após o início da sessão perderá a partida. Deste modo o período de atraso é zero minuto. As regras da competição podem especificar de outra forma.

b. Se as regras de uma competição especificarem um período de ausência diferente, aplica-se o seguinte:

Se nenhum dos jogadores chegou no horário de início, o jogador com as peças brancas deverá perder todo o tempo decorrido antes de sua chegada, a menos que o regulamento da competição especifique ou o árbitro decida de outra forma.

6.7 a. Durante a partida cada jogador, depois de fazer seu lance no tabuleiro, deverá parar seu próprio relógio e acionar o relógio de seu oponente. Deve ser sempre permitido a um jogador acionar o pino de seu relógio. Seu lance não é considerado completo até que o tenha feito, a menos que o lance termine a partida (Veja Artigos 5.1.a, 5.2.a, 5.2.b, 5.2.c e 9.6).

O tempo decorrido entre executar o lance no tabuleiro e parar o próprio relógio, bem como por em funcionamento o relógio do oponente, é considerado como parte do tempo alocado ao jogador.

b. O jogador deve parar seu relógio com a mesma mão com a qual executou seu lance. É proibido manter a mão sobre o pino do relógio ou pairar sobre ele.

Os jogadores devem manusear o relógio de xadrez corretamente. É proibido acioná-lo com muita força, segurar ou derrubá-lo. O uso inadequado do relógio deverá ser penalizado de acordo com o estabelecido no Artigo 13.4.

c. Se o jogador estiver incapacitado de usar o relógio, deverá providenciar um assistente para executar esta tarefa, contando com o respaldo do árbitro. Seu relógio deve ser corretamente ajustado pelo árbitro de modo justo.

6.8 Uma seta é considerada caída quando o árbitro observa o fato ou quando um dos jogadores tiver feito uma reclamação válida neste sentido.

LEI DO XADREZ DA FIDE

6.9 Exceto onde se aplica uma das disposições contidas nos Artigos 5.1.a, 5.1.b, 5.2.a, 5.2.b, 5.2.c, perderá a partida o jogador que não completar, em seu tempo, o número prescrito de lances. Entretanto, a partida está empatada, quando se alcança uma posição em que o oponente não pode dar xeque-mate no rei do adversário por qualquer série de lances legais possíveis.

6.10 a. Qualquer indício dado pelos relógios será considerado conclusivo na ausência de qualquer defeito evidente. Deverá ser substituído qualquer relógio de xadrez que tenha defeito óbvio. O árbitro deverá substituir o relógio e valer-se de seu bom senso quando ajustar os tempos a serem mostrados pelos ponteiros do relógio que substituirá o que apresentava defeito.

b. Se durante a partida constatar-se que a regulação de qualquer um ou ambos os relógios estava incorreta, qualquer um dos jogadores ou o árbitro deverá parar imediatamente os relógios. O árbitro deverá corrigir os tempos e o contador de lances. O árbitro deverá usar seu melhor julgamento para determinar a regulação correta.

6.11 Se ambas as setas caírem e for impossível determinar qual delas caiu primeiro então:

a. a partida deverá continuar se isso acontece em qualquer período do jogo exceto no último período.

b. a partida está empatada se isso acontece no período do jogo, em que todos lances remanescentes devem ser completados.

6.12 a. Se um jogo precisa ser interrompido, o árbitro deverá parar os relógios.

b. O jogador somente pode parar os relógios a fim de procurar a ajuda do árbitro, por exemplo, quando ocorrer uma promoção e a peça requerida não estiver disponível.

c. O árbitro deverá decidir quando a partida deverá ser reiniciada em qualquer dos dois casos.

d. Se o jogador parar os relógios a fim de procurar assistência da arbitragem, o árbitro deverá determinar se o jogador tem alguma razão válida para ter feito essa ação. Se for óbvio que não houve razão válida para parar os relógios, o jogador deverá ser penalizado de acordo com o artigo 13.4

6. 13 Se uma irregularidade ocorre e/ou as peças devam ser recolocadas numa posição anterior, o árbitro deverá usar o seu melhor discernimento para determinar os tempos a serem disponibilizados nos relógios. O árbitro deverá também, se necessário, ajustar o contador do número de lances.

6.14 São permitidos no salão de jogos: telas, monitores ou tabuleiros murais, mostrando a posição atual do tabuleiro, os lances e o número de lances feitos, e relógios que também mostrem o número de lances. Entretanto, o jogador não pode fazer qualquer reclamação baseada somente em informação exibida dessa maneira.

7. Irregularidades

LEI DO XADREZ DA FIDE

a. Se durante a partida descobrir-se que a posição inicial das peças estava incorreta, o jogo deverá ser anulado e disputada uma nova partida.

b. Se durante uma partida constatar-se que o tabuleiro foi colocado contrariando o disposto no Artigo 2.1, a partida continua, mas a posição já jogada deve ser transferida para um tabuleiro corretamente colocado.

7.2 Se uma partida tiver começado com as cores invertidas, deverá continuar, a menos que o árbitro decida de outra forma.

Se o jogador desloca uma ou mais peças, deverá restabelecer a correta posição no seu próprio tempo. Se for necessário, o jogador ou o oponente poderá parar o relógio e chamar o árbitro. O árbitro pode penalizar o jogador que deslocou as peças.

7.4 a. Se durante uma partida descobrir-se que um lance ilegal, inclusive falha no ritual de promoção de um peão ou captura do rei do oponente, tiver sido completado, deverá ser restabelecida a posição imediatamente anterior à irregularidade. Se a referida posição não puder ser reconstituída, a partida deverá continuar a partir da última posição identificável, anterior à irregularidade. Os relógios deverão ser ajustados de acordo com o Artigo 6.13. Os Artigos 4.3 e 4.6 aplicam-se à jogada que for feita em substituição ao lance ilegal. A partida deverá então continuar a partir da posição restabelecida.

b. Após a adoção das ações descritas no Artigo 7.4.a, para os dois primeiros lances ilegais de um jogador, o árbitro deverá dar dois minutos extras ao oponente a cada instância; para o terceiro lance ilegal do mesmo jogador, o árbitro deverá declarar a partida perdida para este jogador.

Entretanto, a partida está empatada quando se alcança uma posição em que o oponente não pode dar xeque-mate no rei do adversário por qualquer série possível de lances legais.

7.5 Se durante uma partida descobrir-se que as peças foram deslocadas de suas casas, deverá ser restabelecida a posição imediatamente anterior à irregularidade. Se a posição imediatamente anterior à irregularidade não puder ser determinada, a partida deverá continuar a partir da última posição identificável anterior à irregularidade. Os relógios deverão ser ajustados de acordo com o Artigo 6.13. A partida deverá então continuar a partir da posição restabelecida.

8. Anotação dos lances

8.1 Durante a partida é requerido a cada jogador anotar na 'planilha' prescrita para a competição, em notação algébrica (Veja Apêndice C), os próprios lances e os do oponente, de maneira correta, lance a lance, tão claro e legível quanto possível. É proibido anotar o lance antes de efetuar-lo no tabuleiro, exceto quando se esteja reivindicando empate na forma dos Artigos 9.2, 9.3, ou adiando uma partida de acordo com as Linhas Mestras para Partidas Adiadas item 1.a.

O jogador pode responder a um lance do oponente antes de anotá-lo, se assim o desejar. Deve anotar seu lance anterior antes de fazer outro.

Ambos os jogadores devem anotar a oferta de empate na planilha (Veja Apêndice C.13).

LEI DO XADREZ DA FIDE

Se o jogador estiver incapacitado de anotar, um assistente, que pode ser providenciado pelo jogador e que seja aceito pelo árbitro, anotará os lances. Seu relógio deverá ser ajustado pelo árbitro de uma maneira justa.

8.2 Durante a partida a planilha deverá estar sempre visível para o árbitro.

8.3 As planilhas são de propriedade dos organizadores do evento.

8.4 Se o jogador tiver menos de cinco minutos em seu relógio em algum momento de um período da partida e não recebe tempo adicional de 30 segundos ou mais acrescentado após cada lance, então pelo tempo remanescente do período não está obrigado a cumprir os requisitos do Artigo 8.1. Imediatamente após a queda de uma das 'setas' o jogador deve atualizar a sua planilha antes de mover uma peça no tabuleiro.

8.5 a. Se nenhum dos jogadores estiver obrigado a anotar, de acordo com o Artigo 8.4, o árbitro ou o assistente, deve tentar presenciar e anotar os lances. Nesse caso, imediatamente após a queda da seta, o árbitro deverá parar os relógios. Então ambos os jogadores deverão atualizar suas planilhas, usando a do árbitro ou a do oponente.

b. Se apenas um jogador estiver desobrigado de anotar, conforme o disposto no Artigo 8.4, tão logo uma das setas tenha caído, deverá atualizar inteiramente sua planilha antes de mover uma peça no tabuleiro. Desde que seja a sua vez de fazer o lance, o jogador pode usar a planilha do oponente, mas deve devolvê-la antes de fazer o seu lance.

c. Se não houver planilha completa disponível, os jogadores devem reconstituir a partida num outro tabuleiro, sob a supervisão do árbitro ou assistente. Antes do início da reconstituição da partida, o árbitro anotará a posição atual da partida, os tempos e o número de lances efetuados, se esta informação estiver disponível.

8.6 Se as planilhas não estiverem atualizadas mostrando que um jogador ultrapassou o limite de tempo, o próximo lance deverá ser considerado como sendo o primeiro do próximo período de tempo, a menos que haja evidência de que mais lances foram feitos.

8.7 Terminada a partida, ambos os jogadores devem assinar ambas as planilhas, indicando o resultado do jogo. Mesmo se incorreto, este resultado permanece, a menos que o árbitro decida de outra forma.

9. Partidas empatadas

9.1 a. As regras de uma competição podem especificar que os jogadores não podem concordar em empatar em menos de um determinado número de lances ou de jeito nenhum, sem o consentimento do árbitro.

9.1 b. b. Se as regras de uma competição permitem empate de comum acordo aplica-se:

1. O jogador que quiser propor empate deverá fazê-lo depois de executar o lance no tabuleiro, antes de parar o próprio relógio e por em movimento o do oponente. Uma oferta a qualquer outro tempo durante a partida é ainda válida, mas o Artigo 12.6 deve ser levado em consideração. Nenhuma condição pode ser incluída na proposta. Em ambos os casos, a oferta não pode ser retirada e continua válida até que o oponente a

LEI DO XADREZ DA FIDE

aceite, a rejeite oralmente, a rejeite tocando uma peça com a intenção de mover ou capturar uma peça, ou se a partida terminar de alguma outra forma.

2. A oferta de empate deverá ser anotada pelos dois jogadores em suas planilhas com um símbolo (Veja Apêndice C13).

3. Uma reclamação de empate com base nos Artigos 9.2, 9.3 ou 10.2 deverá ser considerada como uma oferta de empate.

9.2 A partida está empatada, após uma reclamação correta do jogador que tem a vez de jogar, quando a mesma posição, por pelo menos três vezes (não necessariamente por repetição de jogadas)

a. está por aparecer, se antes anota seu lance na planilha e declara ao árbitro a sua intenção de fazer o referido lance, ou

b. acaba de aparecer, e o jogador que reivindica o empate tem a vez de jogar.

As posições conforme (a) e (b) são consideradas idênticas, se o mesmo jogador tem a vez, peças do mesmo tipo e cor ocupam as mesmas casas, e as possibilidades de movimento de todas as peças dos dois jogadores são as mesmas.

As posições não são idênticas se um peão que pudesse ter sido capturado ‘en passant’ não mais pode ser capturado desta maneira. Quando um rei (ou uma torre) é obrigado a se mover, perde o seu direito de rocar, se for o caso, somente depois de ser movido.

9.3. A partida está empatada, por uma correta reclamação do jogador que tem a vez de jogar, se:

a. anota seu lance em sua planilha, e declara ao árbitro a intenção de executar seu lance, que resultará em 50 lances feitos para cada jogador sem o movimento de qualquer peão e sem qualquer captura, ou

b. os últimos 50 lances consecutivos foram feitos por ambos os jogadores, sem o movimento de qualquer peão ou qualquer captura.

9.4 Se o jogador toca numa peça conforme Artigo 4.3 sem ter reclamado o empate, perde o direito à reivindicação, com base nos Artigos 9.2 e 9.3, naquele lance.

9.5 Se o jogador reclama um empate, com base nos Artigos 9.2 e 9.3, pode parar ambos os relógios. (Veja Artigo 6.12.b) Não lhe é permitido retirar a reclamação

a. Se a reclamação for considerada correta, a partida estará imediatamente empatada

b. Se a reclamação for considerada incorreta, o árbitro deverá adicionar três minutos ao tempo de reflexão remanescente do oponente. Então a partida deverá continuar. Se a reclamação for feita com base em um lance pretendido, este lance deverá ser feito de acordo com o disposto no artigo 4.

LEI DO XADREZ DA FIDE

9.6 A partida está empatada quando se alcança uma posição em que o xeque-mate não pode ocorrer por qualquer série possível de lances legais. Isto imediatamente termina a partida desde que o lance produzindo esta posição seja legal.

10. Final acelerado

10.1 O 'final acelerado' é a fase de uma partida em que todos os lances (remanescentes) devem ser efetuados num determinado limite de tempo.

10.2 a. Se o jogador, com a vez de jogar, tiver menos de dois minutos em seu relógio, pode reivindicar um empate antes da queda de sua seta. Deverá chamar o árbitro e poderá parar os relógios (Veja Artigo 6.12.b).

b. Se o árbitro concordar que o oponente não está fazendo esforço para ganhar a partida, por meios normais, ou que não é possível o oponente vencer por meios normais, então deverá declarar a partida empatada. Caso contrário deverá adiar sua decisão ou rejeitar a reclamação. Se o árbitro adia sua decisão, o oponente pode ser contemplado com dois minutos de tempo extra e a partida deverá continuar se possível na presença do árbitro. O árbitro deverá declarar o resultado final mais tarde na continuidade da partida ou logo que possível depois de a seta ter caído. Deverá declarar a partida empatada se concordar que a posição final não pode ser ganha por meios normais, ou que o oponente não estava fazendo suficientes tentativas para vencer o jogo por meios normais.

c. Se o árbitro rejeitar a reclamação, o oponente deverá ser contemplado com dois minutos de tempo extra.

d. A decisão do árbitro será definitiva (não cabendo recurso) relativamente a (a), (b), (c).

11. Pontuação

11. A menos que anunciada, previamente, de outra forma, o jogador que vence sua partida, ou vence por WO, recebe um ponto (1), o jogador que perde sua partida, ou perde por WO recebe (0) pt e o jogador que empata sua partida recebe o score de meio ponto ($\frac{1}{2}$).

12. Conduta dos jogadores

12. 1 Os jogadores não poderão praticar nenhuma ação que cause má reputação ao jogo de xadrez.

12. 2 Não é permitido aos jogadores deixar o 'ambiente de jogo' sem a permissão do árbitro. O ambiente de jogo é composto pela sala de jogo, banheiros, área de refeição leve, área reservada para fumantes e outros locais designados pelo árbitro. Não é permitido ao jogador, que tem a vez de jogar, deixar a sala de jogo sem a permissão do árbitro.

12.3 a. Durante a partida os jogadores estão proibidos de fazer uso de anotações, fontes de informação ou conselhos, ou analisar em outro tabuleiro.

LEI DO XADREZ DA FIDE

b. Sem a permissão do árbitro é proibido ao jogador portar celular ou outro meio de comunicação eletrônicos no salão de jogos, a menos que esteja completamente desligado. Se algum destes dispositivos produzir ruído o jogador deverá perder a partida. O oponente deverá vencer. Entretanto, se o oponente não puder vencer a partida por qualquer série de lances legais, seu score deverá ser considerado como um empate.

c. Somente é permitido fumar na área determinada pelo árbitro.

12.4 A planilha deverá ser usada apenas para anotação dos lances, dos tempos dos relógios, da oferta de empate, registros relacionados com reclamações e outros dados relevantes.

12.5 Jogadores que tiverem terminado suas partidas devem ser considerados como espectadores.

12.6 É proibido distrair ou perturbar o oponente de qualquer maneira. Isto inclui reclamações sem cabimento, ofertas de empate também sem cabimento ou apresentação de fonte de ruído na área de jogo.

12.7 Infrações a qualquer parte dos Artigos 12.1 a 12.6 deverão redundar em aplicação das penalidades previstas no Artigo 13.4.

12.8 A persistente recusa por parte de um jogador em cumprir as Leis do Xadrez deverá ser penalizada com a perda da partida. O árbitro deverá decidir o score do oponente.

12.9 Se ambos os jogadores forem julgados culpados de acordo com o Artigo 12.8, a partida deverá ser declarada perdida para ambos.

12.10 No caso do art. 10.2.d. ou Apêndice D o jogador não pode apelar contra decisão do árbitro.

Em qualquer outro caso um jogador pode apelar contra qualquer decisão de um árbitro, a menos que as regras da competição especifiquem de outra forma.

13. Função do árbitro (Veja Prefácio)

13.1 O árbitro deverá verificar se as Leis do Xadrez estão sendo estritamente observadas.

13.2 O árbitro deverá atuar no melhor interesse da competição. Deverá assegurar a existência de um bom ambiente de jogo, de modo que os jogadores não sejam perturbados. Deverá também supervisionar o bom andamento da competição.

13.3 O árbitro deverá observar as partidas, especialmente quando os jogadores estiverem apurados no tempo, fazer cumprir as decisões que tenha tomado e impor penalidades aos jogadores quando apropriado.

LEI DO XADREZ DA FIDE

13. 4 O árbitro pode aplicar uma ou mais das seguintes penalidades:

- a. advertência,
- b. aumentar o tempo remanescente do oponente,
- c. reduzir o tempo remanescente do jogador infrator,
- d. declarar a perda da partida,
- e. reduzir os pontos ganhos na partida pelo jogador infrator,
- f. aumentar os pontos ganhos na partida pelo oponente até o máximo possível para aquela partida,
- g. expulsão do evento

13.5 O árbitro pode conceder a um ou a ambos os jogadores tempo adicional no caso de distúrbio externo durante a partida.

13.6 O árbitro não deve intervir numa partida, exceto nos casos previstos nas Leis do Xadrez. Não deverá indicar o número de lances feitos, exceto ao aplicar o disposto no Artigo 8.5, quando pelo menos uma das setas tenha caído. O árbitro deverá abster-se de informar ao jogador que seu oponente fez um lance ou que o jogador não acionou o seu relógio.

13.7 a. Espectadores e jogadores de outras partidas não devem falar ou interferir numa partida de qualquer forma. Se for necessário, o árbitro pode expulsar os infratores do ambiente de jogo. Se alguém observa uma irregularidade, poderá informar somente para o árbitro.

b. Exceto se autorizado pelo árbitro, é proibido a qualquer pessoa usar telefone celular ou qualquer dispositivo de comunicação no local de jogos e em qualquer outra área contígua determinada pelo árbitro.

14. FIDE

14.1 As federações filiadas podem solicitar à FIDE que forneça uma decisão oficial sobre problemas relacionados com as Leis do Xadrez.

APÊNDICES

A. Xadrez Rápido

A1 A partida de 'Xadrez Rápido' é aquela onde todos os lances devem ser feitos num limite de tempo predeterminado de pelo menos 15 minutos, mas inferior a 60 minutos para cada jogador; ou o tempo principal + 60 vezes qualquer incremento é de pelo menos 15 minutos, mas inferior a 60 minutos para cada jogador.

A2 Os jogadores não precisam anotar os lances da partida.

A3 Quando houver adequada supervisão de jogo, (por exemplo, um árbitro para no máximo três partidas) aplicam-se as Regras de Competição.

LEI DO XADREZ DA FIDE

A4 Quando a supervisão for inadequada aplicam-se as Regras de Competição, exceto onde forem regidos pelas seguintes Leis de Xadrez Rápido:

- a. Uma vez que cada jogador tenha efetuado três lances, nenhuma reclamação pode ser feita relativamente à colocação incorreta das peças, posicionamento do tabuleiro ou acerto do relógio. No caso de troca de posição de rei e dama não é permitido rocar com este rei.
- b. O árbitro deverá intervir de acordo com o disposto no Art. 4 (Ato de mover as peças), somente se for requerido por um ou ambos os jogadores.
- c. Um lance ilegal está completo assim que o relógio do oponente for posto em movimento. O oponente tem então o direito de reclamar que o jogador completou um lance ilegal, desde que não tenha feito seu lance. Apenas após tal reclamação é que o árbitro deverá fazer uma intervenção. Entretanto se ambos os reis estão em xeque ou a promoção de um peão não foi completada, o árbitro deverá intervir, se possível.
- d. 1. A seta é considerada caída quando for feita uma reclamação válida neste sentido por um dos jogadores. O árbitro deverá abster-se de sinalizar uma queda de seta, mas poderá intervir se ambas as setas caírem.
- d. 2. Para reclamar uma vitória por tempo, o requerente deve parar ambos os relógios e avisar o árbitro.
Para a reclamação ser bem sucedida, depois que os relógios tiverem sido parados, a seta do reclamante deve estar 'em pé', e a de seu oponente caída após os relógios terem sido parados.
- d. 3. Se ambas as setas estiverem caídas como descrito em (1) e (2), o árbitro deverá declarar a partida empatada.

B Relâmpago

B1 A partida de 'relâmpago' é aquela onde todos os lances devem ser feitos num limite de tempo predeterminado inferior a 15 minutos para cada jogador; ou o tempo principal + 60 vezes qualquer incremento é inferior a 15 minutos.

B2 Quando houver adequada supervisão de jogo (um árbitro para cada partida) aplicam-se as Regras de Competição e o disposto no Artigo A2.

B3 Quando supervisão for inadequada deverá ser aplicado o que segue.

- a. Os jogos serão regidos pelas Leis de Xadrez Rápido conforme o disposto no Apêndice A, exceto onde forem regidos pelas seguintes Leis de Relâmpago.
- b. Não se aplica o disposto nos artigos 10.2 e A4c.
- c. Um lance ilegal está completo assim que o relógio do oponente for posto em movimento. Antes de fazer o seu próprio lance, o oponente tem o direito de reclamar a

LEI DO XADREZ DA FIDE

vitória. Entretanto, o jogador tem o direito de reivindicar empate antes de fazer seu próprio lance, se o oponente não puder lhe dar xeque-mate por qualquer série possível de lances legais. Após o oponente completar o seu lance, um lance ilegal não pode ser corrigido, a menos que haja comum acordo sem intervenção de um árbitro.

C Notação Algébrica

A FIDE reconhece para os seus próprios torneios e matches apenas um sistema de anotação, o Sistema Algébrico, e recomenda a uniformização desta anotação de xadrez também para literatura enxadrística e de revistas. Planilhas usando outra anotação que não seja a algébrica não podem ser usadas como prova nos casos em que normalmente a planilha de um jogador é usada para tal propósito. O árbitro que observar um jogador utilizando outro sistema de notação que não seja o algébrico deverá alertá-lo sobre esta exigência.

Descrição do Sistema Algébrico

C1 Nesta descrição "peça" significa qualquer peça exceto peão.

C2 Cada peça é indicada pela primeira letra, maiúscula, do seu nome. Exemplo: R=rei, D=dama, T=torre, B=bispo, C=cavalo. (No caso do cavalo, por motivo de conveniência, usa-se N.)

C3 Para primeira letra do nome das peças, o jogador está livre para usar a primeira letra do nome como é normalmente usado em seu país. Exemplo: F = fou (Francês para bispo), L = loper (Holandês para bispo). Em revistas impressas, recomenda-se o uso do figurino para as peças.

C4 Os peões não são indicados por sua primeira letra, mas são reconhecidos pela ausência da mesma. Exemplo: e5, d4, a5.

C5 As oito colunas (da esquerda para direita para as brancas e da direita para esquerda para as pretas) são indicadas por letras minúsculas, a, b, c, d, e, f, g e h, respectivamente.

C6 As oito fileiras (de baixo para cima para o jogador das Brancas e de cima para baixo para o jogador das Pretas) são numeradas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8, respectivamente. Consequentemente, na posição inicial as peças brancas são colocadas na primeira e segunda fileiras; as peças pretas são colocadas nas oitava e sétima fileiras.

LEI DO XADREZ DA FIDE

C7 Como consequência das regras anteriores, cada uma das 64 casas é invariavelmente indicada por uma única combinação de uma letra com um número

8	a8	b8	c8	d8	e8	f8	g8	h8
7	a7	b7	c7	d7	e7	f7	g7	h7
6	a6	b6	c6	d6	e6	f6	g6	h6
5	a5	b5	c5	d5	e5	f5	g5	h5
4	a4	b4	c4	d4	e4	f4	g4	h4
3	a3	b3	c3	d3	e3	f3	g3	h3
2	a2	b2	c2	d2	e2	f2	g2	h2
1	a1	b1	c1	d1	e1	f1	g1	h1
	a	b	c	d	e	f	g	h

C8 Cada lance de uma peça é indicado pela a) primeira letra do nome da peça em questão e b) a casa de chegada. Não há hífen entre a) e b).

Exemplos: Be5,Cf3,Td1.

No caso dos peões, apenas a casa de chegada é indicada. Exemplos: e5, d4, a5.

C9 Quando uma peça faz uma captura, um x é inserido entre (a) a primeira letra e o nome da peça em questão e b) a casa de chegada. Exemplos: Bxe5, Cxf3, Txd1. Quando o peão faz uma captura, a coluna de partida precisa ser indicada, em seguida um x, finalmente a casa de chegada. Exemplos: dxe5, gxf3, axb5. No caso de uma captura ‘en passant’, a casa de destino é dada, indicando onde o peão finalmente ficou e as letras ‘e.p.’ são acrescentadas à notação. Exemplo: exd6 e.p.

C10 Se duas peças idênticas podem ir para a mesma casa, a peça que é movida é indicada como segue:

1. Se ambas as peças estão na mesma fileira: por a) a primeira letra do nome da peça, b) a coluna da casa de partida, e c) a casa de chegada.
2. Se as duas peças estão na mesma coluna: por a) a primeira letra do nome da peça, b) a fileira da casa de partida, e c) a casa de chegada

Se as peças estão em diferentes colunas e fileiras, o método 1) é preferível. No caso de uma captura, um ‘x’ pode ser acrescentado entre b) e c).

Exemplos:

Há dois cavalos, nas casas g1 e e1, e um deles se move à casa f3: ou Cgf3 ou Cef3, conforme o caso.

Há dois cavalos, nas casas g5 e g1, e um deles se move à casa f3: ou C5f3 ou C1f3, conforme o caso.

Há dois cavalos, nas casas h2 e d4, e um deles se move à casa f3: ou Chf3 ou Cdf3, conforme o caso.

LEI DO XADREZ DA FIDE

Se uma captura acontece na casa f3, os exemplos prévios são mudados pelo acréscimo de um 'x':

1) ou Cgxf3 ou Cexf3, 2) ou C5xf3 ou C1xf3, 3) ou Chxf3 ou Cdx3, conforme o caso.

Se dois peões podem capturar a mesma peça do oponente, o peão que se moveu é indicado por a) a letra da coluna de partida, b) um 'x', c) a casa de chegada. Exemplo: se há peões brancos nas casas c4 e e4 e uma peça preta em d5, a anotação do lance branco é ou cxd5 ou exd5, conforme o caso.

No caso de uma promoção de peão, o lance de peão é indicado, seguido imediatamente pela primeira letra da nova peça. Exemplos: d8D, f8C, b1B, g1T.

A oferta de empate deve ser sinalizada como (=)

Abreviações essenciais:

0-0 = roque com a torre h1 ou torre h8

(pequeno roque)

0-0-0 = roque com a torre a1 ou torre a8

(grande roque)

x = capturas

+ = xeque

++ ou # = xeque-mate

e.p. = captura "en passant"

Não é obrigatório anotar xeque, xeque-mate e capturas na planilha.

Exemplo de partida: 1.e4 e5 2.Nf3 Nf6 3.d4 exd4 4.e5 Ne4 5.Qxd4 d5 6.exd6e.p. Nxd6 7.Bg5 Nc6 8.Qe3+ Be7 9.Nbd2 0-0 10.0-0-0 Re8 11.Kb1(=)

D Final acelerado sem árbitro presente no local da partida

Nos casos em que as partidas forem regidas pelo disposto no Artigo 10 o jogador poderá reclamar empate quando tiver menos de dois minutos em seu relógio e antes que sua seta caia. Isto termina a partida. Pode reclamar baseado em:

- que seu oponente não pode vencer por meios normais, e/ou
- que o seu oponente não está fazendo esforço para vencer por meios normais.

Na hipótese (a) o jogador deve anotar a posição final, e seu oponente verificá-la.

Na hipótese (b) o jogador deve anotar a posição final em uma planilha atualizada.

O oponente deverá verificar tanto a posição final quanto a planilha.

A reclamação deverá ser encaminhada a um árbitro, cuja decisão será definitiva.

E Regras de jogo com Cegos e Deficientes Visuais

E1 Os Diretores de Torneios devem ter o poder de adaptar as regras abaixo relacionadas de acordo com as circunstâncias locais.

No xadrez competitivo entre jogadores videntes e jogadores deficientes visuais (oficialmente cegos) qualquer um dos jogadores pode exigir o uso de dois tabuleiros, os jogadores videntes usando um tabuleiro normal e o jogador deficiente visual usando um

LEI DO XADREZ DA FIDE

tabuleiro especialmente construído. O tabuleiro especialmente construído deve preencher os seguintes requisitos:

- a. dimensões mínimas 20 x 20 cm;
- b. as casas pretas levemente em relevo;
- c. um pequeno orifício em cada casa;
- d. cada peça deve ter um pequeno pino que se encaixe perfeitamente no orifício das casas;
- e. peças modelo "Staunton", sendo as peças pretas especialmente marcadas.

E2 As seguintes regras deverão regular o jogo:

1. Os lances deverão ser anunciados claramente, repetidos pelo adversário e executados no seu tabuleiro. Quando promover um peão, o jogador deve anunciar qual peça foi escolhida. Para que o referido anúncio seja o mais claro possível, sugere-se o uso dos seguintes nomes ao invés das correspondentes letras algébricas

A-Anna

B-Bella

C-Cesar

D-David

E-Eva

F-Felix

G-Gustav

H-Hector

As fileiras das brancas até as pretas devem receber os algarismos em alemão:

1-eins (um)

2-zwei (dois)

3-drei (três)

4-vier (quatro)

5-fuenf (cinco)

6-sechs (seis)

7-sieben (sete)

8-acht (oito)

O roque é anunciado "Lange Rochade" (Grande Roque em idioma alemão) e "Kurze Rochade" (Pequeno roque em idioma alemão).

As peças usam os nomes em idioma alemão:

"Koenig" (Rei), "Dame" (Dama), "Turm" (Torre), "Laeufer" (Bispo), "Springer" (Cavalo) e "Bauer" (Peão).

2. No tabuleiro do jogador deficiente visual, considera-se tocada a peça quando ela tiver sido retirada do orifício de fixação.

3. Considera-se executado um lance quando:

- a. no caso de uma captura, se a peça capturada tiver sido retirada do tabuleiro do jogador que tenha a vez de jogar;
- b. uma peça tiver sido colocada em diferente orifício de fixação;

LEI DO XADREZ DA FIDE

c. tiver sido anunciado o lance.

Somente então, o relógio do oponente será posto em movimento.

Tão logo os pontos 2 e 3 acima estejam consubstanciados as regras normais são válidas para o jogador vidente.

4. É admitida a utilização de um relógio especialmente construído para o jogador deficiente visual. O relógio deverá ter inclusive as seguintes características:

- a. um mostrador ajustado com ponteiros reforçados, com cada cinco minutos marcados por um ponto e cada 15 minutos por dois pontos;
- b. uma seta que possa ser facilmente sentida pelo tato. Cuidados especiais devem ser tomados para que as setas sejam bem ajustadas de modo que permitam ao jogador sentir bem as agulhas dos últimos cinco minutos da hora completa.

5. O jogador deficiente visual deverá anotar a partida em Braille, ou escrever os lances à mão, ou gravá-los em fita magnética.

6. Qualquer engano no anúncio de um lance deverá ser imediatamente corrigido antes que se ponha em movimento o relógio do oponente.

7. Se durante o transcurso da partida surgirem diferentes posições nos dois tabuleiros, elas deverão ser corrigidas com o auxílio do árbitro e consulta das planilhas dos dois jogadores. Se as duas planilhas coincidirem, o jogador que haja escrito o lance corretamente, mas o tenha executado incorretamente, deverá corrigir sua posição para que corresponda com o movimento indicado nas planilhas.

8. Na hipótese de ocorrer uma divergência nas duas planilhas, deverá ser reconstituída a posição até o ponto em que as duas planilhas coincidam e o árbitro reajustará adequadamente os relógios se for necessário.

9. O jogador deficiente visual terá o direito de recorrer a um assistente que executará qualquer ou a totalidade das seguintes obrigações:

- a. Efetuar o lance de cada jogador no tabuleiro do adversário;
- b. Anunciar os lances de ambos os jogadores;
- c. Anotar os lances na planilha do jogador deficiente visual e por em movimento o relógio do adversário (levando em conta a regra 3.c);
- d. informar ao jogador deficiente visual, somente a pedido deste, o número de lances executados e o tempo gasto por ambos os jogadores;
- e. requerer a vitória caso a seta do relógio do adversário tenha caído e informar ao árbitro quando o jogador vidente tiver tocado uma de suas peças.
- f. Executar as necessárias formalidades no caso de suspensão de partida.

LEI DO XADREZ DA FIDE

10. Se o jogador deficiente visual não fizer uso de um assistente, o jogador vidente pode pedir a alguém que se responsabilize em executar as obrigações mencionadas nos pontos 9.a e 9.b.

F Regras do Xadrez960

F1 Antes de uma partida de Chess960, a posição inicial é randomicamente colocada, sujeitas a algumas regras. Depois disso, a partida é jogada da mesma forma que o xadrez clássico. Particularmente, peças e peões têm seus movimentos normais, e o objetivo de cada jogador é dar xeque-mate no rei do oponente.

Exigências para a posição inicial

A posição inicial para o Chess960 deve seguir certas regras. Os peões brancos devem ser colocados na segunda fila como no xadrez usual. Todas as peças brancas remanescentes são colocadas randomicamente na primeira fila, mas com as seguintes restrições:

- a. O rei é colocado em algum ponto entre as duas torres, e
- b. Os bispos são colocados em casas de cores opostas, e
- c. As peças pretas são colocadas exatamente na posição oposta das peças brancas.

A posição inicial pode ser gerada antes da partida tanto por um programa de computador ou usando dados, moeda ou cartas, etc.

Regras de roque no Chess960

a. Chess960 permite a cada jogador rocar uma vez por partida, num movimento conjunto de rei e torre em uma única jogada. Entretanto, algumas interpretações do jogo de xadrez clássico são necessárias para o roque, porque as regras tradicionais pressupõem posições iniciais para rei e torre que não são aplicáveis com frequência ao xadrez960.

b. Como efetuar o roque

No Xadrez960, dependendo da posição do rei e da torre anteriormente ao roque, a manobra de roque é executada por um dos quatro métodos:

- 1. Roque de duplo movimento: um lance com o rei seguido de um lance com a torre, ou
- 2. Roque por transposição: Trocando a posição do rei com a da torre, ou
- 3 Roque com um único lance de rei: Fazendo somente um lance de rei, ou
- 4. Roque de um só lance de torre: Fazendo somente um lance de torre.

Recomendação:

LEI DO XADREZ DA FIDE

1. Quando rocar num tabuleiro físico com um adversário humano, é recomendado que o rei seja movido por fora da superfície do tabuleiro junto à sua posição final, a torre então será movida da sua posição inicial para a posição final, e finalmente o rei sendo colocado na sua casa destino.

2. Após o roque, as posições finais da torre e do rei seriam exatamente as mesmas do xadrez clássico.

Esclarecimento

Deste modo, após o grande roque (anotado como 0-0-0 e conhecido como roque do lado da dama no xadrez ortodoxo, o rei está na casa c (c1 para o branco e c8 para o preto) e a torre está na casa d (d1 para o branco e d8 para o preto). Após o roque na casa g (anotado como 0-0 e conhecido como roque do lado do rei no xadrez ortodoxo), o rei está na casa g (g1 para o branco e g8 para o preto) e a torre estará na casa f (f1 para o branco e f8 para o preto).

Notas:

1. Para evitar qualquer engano, é conveniente falar "Vou rocar" antes de efetuar o lance.
2. Em certas posições iniciais, o rei ou a torre (mas, não ambos) não se movem durante o roque.
3. Em certas posições iniciais, o roque pode ser feito prematuramente como primeiro lance.
4. Todas as casas entre as casas iniciais e finais do rei (incluindo a casa final), e todas as casas entre as casas iniciais e finais da torre (incluindo a casa final), devem estar vagas exceto as casas do rei e da torre.
5. Em algumas posições iniciais, algumas casas - que deveriam estar vagas no xadrez tradicional - poderão estar ocupadas durante o roque . Por exemplo, após o grande roque, é possível, as casas a, b ou e ainda estarem ocupadas, e após um pequeno roque é possível que as casas e/ou h estejam ocupadas.

Linhas Mestras no caso de uma partida que necessite ser adiada

1 a. Se uma partida não termina até o fim do tempo prescrito para o jogo, o árbitro deverá determinar ao jogador que tem vez de jogar, 'selar' o próximo lance. O jogador deve anotar seu lance na planilha em anotação não ambígua, colocar sua planilha e a do oponente num envelope, lacrá-lo, e somente após isso parar o relógio, sem por em funcionamento o relógio do oponente. Enquanto não parar o próprio relógio, o jogador mantém o direito de mudar o seu lance secreto. Se, após ser informado pelo árbitro que o próximo lance será o secreto, o jogador fizer o lance no tabuleiro, deverá anotá-lo em sua planilha como seu lance secreto.

b. O jogador que tem a vez de jogar, que quiser suspender a partida antes do final da sessão de jogo, será considerado pelo árbitro, como tendo utilizado todo o tempo que falta para o término da sessão.

2. Deverão ser indicados no envelope:

LEI DO XADREZ DA FIDE

- a. os nomes dos jogadores;
- b. a posição imediatamente anterior ao lance secreto, e
- c. os tempos utilizados pelos jogadores, e
- d. o nome do jogador que fez o lance secreto, e
- e. o número do lance secreto, e
- f. a oferta de empate, se a proposta foi feita antes da suspensão da partida, e
- g. a data, hora e o local de reinício da partida.

3. O árbitro deverá verificar a exatidão das informações contidas no envelope e é responsável pela custódia do mesmo.

Se o jogador propõe empate após o oponente fazer o lance secreto, a proposta permanece válida até que o jogador a aceite ou a rejeite, conforme o Artigo 9.1.

Antes do reinício da partida, a posição imediatamente anterior ao lance secreto deverá ser colocada no tabuleiro e, além disso, deverá ser indicado nos relógios o tempo utilizado pelos jogadores, quando a partida foi suspensa.

Se antes do reinício da partida, os jogadores empatam por comum acordo, ou um dos jogadores avisa ao árbitro que abandona, a partida está terminada.

O envelope deverá ser aberto somente quando o jogador que tem de responder ao lance secreto estiver presente.

Exceto nos casos mencionados nos Artigos 5, 6.9 e 9.6, a partida está perdida para o jogador cuja anotação do lance secreto

- a. é ambíguo, ou
- b. é falso, de tal forma que seu verdadeiro significado é impossível de ser estabelecido, ou
- c. é ilegal.

Se no reinício da partida

- a. o jogador a responder ao lance secreto estiver presente, o envelope é aberto, o lance secreto executado no tabuleiro e seu relógio acionado.
- b. o jogador que tem de responder ao lance secreto não estiver presente, seu relógio deverá ser acionado. Após a sua chegada, o jogador pode parar o seu relógio e chamar o árbitro. O envelope é aberto em seguida e o lance secreto executado no tabuleiro. Seu relógio é então acionado.
- c. O jogador que fez o lance secreto não estiver presente, seu oponente tem o direito de responder na sua planilha, selar sua planilha num novo envelope, parar seu relógio e acionar o do oponente, ao invés de responder da maneira normal. Nesse caso, o novo envelope deverá ficar sob a custódia do árbitro e aberto após a chegada do oponente.

O jogador deverá perder a partida se chegar ao tabuleiro mais de uma hora atrasado para o reinício de uma partida adiada (a menos que as regras da competição especifique ou árbitro decida de outra forma)

Entretanto, se o jogador que selou o lance secreto, for o jogador atrasado, a partida termina de outro modo, se:

LEI DO XADREZ DA FIDE

- a. o jogador ausente seja o vencedor devido ao fato de seu lance secreto ter dado mate no oponente, ou
- b. o jogador ausente produziu um empate devido ao fato de seu lance ter ‘afogado’ o rei do oponente, ou uma posição como a descrita no Artigo 9.6 resultou no tabuleiro, ou
- c. o jogador presente ao tabuleiro perdeu a partida de acordo como disposto no Artigo 6.9.

a. Se o envelope contendo o lance secreto tiver desaparecido, a partida deverá ser reiniciada da posição no momento da suspensão e com os tempos nos relógios colocados como no instante do adiamento. Se o tempo usado pelos jogadores não puder ser restabelecido, os relógios deverão ser ajustados a critério do árbitro. O jogador que selou o lance secreto, executa no tabuleiro o lance que afirma ser o ‘secreto’.

b. Se for impossível restabelecer-se a posição, a partida é anulada e um novo jogo deve ser disputado.

Se, no reinício da partida, o tempo utilizado for indicado incorretamente em qualquer dos relógios e se qualquer dos jogadores aponta esse fato antes de fazer seu primeiro lance, o erro deve ser corrigido. Se o erro não for percebido, a partida deve continuar sem correção, a menos que o árbitro perceba que as consequências serão muito graves. A duração de cada sessão de partidas suspensas deverá ser controlada pelo relógio do árbitro. Os horários de início e término deverão ser anunciados previamente.

Fonte: FIDE handbook – E.I.01A/B

Tradução: AI Antonio Bento Revisão: AI Igor Lutz